

1'86

ISSN 0208-4570

# ZR03

» SIGMA

Dwumiesięcznik

## HT

Cena 80 zł

# Δn





Z odnotowaniem tego krzepiącego faktu postanowiłem poczekać do końca roku. Teraz czas już najwyższy z ogromną satysfakcją podkreślić wzorową punktualność (czasami nawet wyprzedzanie harmonogramu produkcji) Wojskowych Zakładów Graficznych w Warszawie, w których drukuje się zarówno *Zrób sam*, jak i *Horyzonty Techniki*. Ukazywanie się *Zrób sam* w pierwszej połowie każdego miesiąca nieparzystego stało się regułą, która – ufamy – potwierdzi się w roku bieżącym. Calej załodze WZGraf, a szczególnie tym pracownikom, którzy bezpośrednio współpracują z nami ZS i HT, składam serdecznie podziękowanie. Życzę również towarzyszom sztuki drukarskiej, a tym samym Czytelnikom obu naszych czasopism, aby zaopatrzenie Wydawnictwa NOT-SIGMA w papier pozwoliło uniknąć ubiegłorocznych cięć nakładów (w wypadku ZS najpierw o 20% – z 250 tys. do 200 tys. egz., a następnie o dalsze 10% – do 180 tys. egz.; w wypadku HT ze 150 tys. do 120 tys. egz., a w IV kwartale do 90 tys. egz.). Pomimo kłopotów z papierem poczytność ZS nie maleje. Nie oznacza to jednak, że zaspokajamy wszystkie oczekiwania Czytelników. Pobieżne przejrzenie nadesłanych do redakcji w listopadzie ub.r. ankiet wyciętych z ZS 6/85 (do 1 grudnia otrzymaliśmy 4274 wypełnionych formularzy oraz 227 towarzyszących im listów) wskazuje, że ponad 60% respondentów dzieli się swym egzemplarzem ZS z co najmniej dwiema osobami, z tego połowa z czterema lub większą liczbą osób. Za już nadesłane ankiety dziękujemy. Nadal oczekujemy na nadesłanie ich przez tych Czytelników, którzy dotychczas nie mieli czasu na wypełnienie formularzy. Chcielibyśmy otrzymać jak najwięcej ankiet do końca stycznia br.

W poprzednim numerze ZS napisałem, w pełni przekonany że tak będzie, zdanie, które niestety muszę sprostować. Otóż w listopadzie ub.r. nie było w sprzedaży tomu *Z Vademecum ZRÓB SAM* w wytypowanych księgarniach w 49 miastach wojewódzkich. Grudniowe *Horyzonty Techniki* zamieściły następujący komunikat wydawcy w tej sprawie:

*Uprzejmie przepraszamy wszystkie osoby i instytucje, które zamówiły Vademecum ZRÓB SAM za pośrednictwem odcinka B blankietu-zamówienia drukowanego w HT 9/84, że termin wykupienia tomu Z ulega przesunięciu z powodu braku tektury na twarde okładki książek. Sprzedaż tomu Z rozpocznie się w styczniu 1986 r. i trwać będzie do 28 lutego 1986 r. Adresy księgarni realizujących zamówienia ExLIBRIS HT podane w numerze 9/85 Horyzontów Techniki pozostają bez zmian. O terminie wykupienia następnych tomów Vademecum poinformujemy zamawiających po wejściu ich produkcji poligraficznej w fazę końcową. Wydawnictwo NOT-SIGMA.*

W ostatnim tygodniu listopada słyszałem w radiowych „Sygnałach dnia” uskarżanie się jednej z subskrybentek zamieszkałej w Radomiu, że została zaproszona do odbioru tomu Z do Lublina. Swoją wypowiedź telefoniczną zakończyła wystawieniem SIGMIE niedostatecznej noty z geografii. Takich pomyłek na około 170 tysięcy wysłanych zawiadomień było niewiele. Brały one najczęściej swój początek nie na polu geografii, tylko kaligrafii. Otóż komputer szeregowal kupony subskrypcyjne na podstawie kodów pocztowych wypisanych przez subskrybentów. 26 – to pierwsze dwie cyfry w kodzie Radomia, 20 – w kodzie Lublina; nieczytelnie napisana szóstka została odczytana jako zero. Podobnie nieczytelnie napisana dziewiątka (Łódź 90-...) zamieniała się niekiedy w ósemkę (Gdańsk 80-...); również w ósemkę (Bydgoszcz 85-...) zamieniała się nieczytelna trójka (Rzeszów 35-...). Wszystkie przekłamania były oczywiście prostowane.



Żaden mieszkaniec rzeszowszczyzny nie odbierał *Vademecum* na Pomorzu, tylko w swoim mieście wojewódzkim. Nie na darmo więc doświadczona poczta zaopatruje koperty w stempel z hasłem: czytelny adres przyspiesza doręczenie przesyłki.

Rozpoczynający się rok będzie rokiem nowego, dużego konkursu ZS. Wydawnictwo NOT-SIGMA i nasza redakcja ogłaszają bowiem w następnym numerze ZS konkurs na opracowanie konstrukcji mebla oraz zestawów mebli spełniających podstawowe funkcje we współczesnym polskim mieszkaniu. Meble zgłaszane do konkursu (celowo nie używamy ich nazw, aby nie wykluczyć rozwiązań odbiegających od tradycyjnych podziałów na łóżka, stoły, szafy, regały) powinny się kwalifikować do jednej lub kilku z pięciu konkursowych kategorii obejmujących:

- A – pojedyncze meble jednofunkcyjne,
- B – pojedyncze meble wielofunkcyjne,
- C – zestawy mebli do pokoju dziennego,
- D – zestawy mebli do pokoju dziecięcego,
- E – system umeblowania małej kuchni.

Na autorów najciekawszych rozwiązań konkursowych – poza publicznym uznaniem ich twórczej działalności – będą czekały nagrody pieniężne od 10 000 do 30 000 zł (na łączną kwotę 205 000 zł) oraz wyróżnienia rzeczowe (elektronarzędzia).

Na s. 41 zamieszczamy informację o konkursie Polskiego Związku Motorowego dla majsterkowiczów zajmujących się projektowaniem i budową przyczep samochodowych. *Zrób sam* nie jest współorganizatorem tego konkursu. Dlatego po wszelkie dodatkowe informacje odsyłamy Czytelników do PZMot.

W redakcji przygotowaliśmy również regulamin konkursu fotograficznego dotyczącego ochrony środowiska, który będzie ogłoszony w numerze 2/86 *Horyzontów Techniki*. Konkurs HT będzie miał etap krajowy i międzynarodowy.

Do udziału we wszystkich konkursach gorąco namawiam. Jeszcze raz ponawiam prośbę o zwrot wypełnionych ankiet. Jak zawsze czekamy też na listy oraz opisy Waszych konstrukcji i majsterkowiczowskich doświadczeń.

Kończąc, wszystkim Autorom, Czytelnikom i Sympatykom naszego dwumiesięcznika składam jak najlepsze życzenia Noworoczne.

Redaktor

**ZRÓB  
SAM**  
**Meble**



**Majsterkuj razem z nami** ..... 2

## Załatw sam

Przygotowanie kalkulacji ..... 4

## Elektronika

Układy TTL ..... 6

TTL – Elektroniczny licznik zwojów ..... 10

Zdalne sterowanie modeli ..... 46

Automatyczny, cyfrowy miernik uniwersalny ..... 55

## Warsztat

Miniwiertarka ..... 14

Ostrzenie dłut ..... 19

Trwałe łączenie ..... 21

Usprawnienia wiertarki B&D ..... 22

Trasowanie ..... 26

Proste sposoby ..... 29

## Fototechnika

Maskownica do próbek barwnych ..... 15

Odbitki ze slajdów inaczej ..... 18

Pierścienie do Zenita ..... 18

## Pojazdy

Przyklejanie podsufitki ..... 24

Intensywne chłodzenie ..... 24

Wyłączniki urządzeń dodatkowych ..... 25

Wózek na sankach ..... 25

## Mieszkanie

Szafka z oświetleniem ..... 30

Podnoszona pokrywa ..... 30

Firanki perfekcjonisty ..... 31

## Na działce

Gospodarowanie w ulach wielokorpusowych ..... 34

Ławka plenerowa ..... 40

## Budowa domu

Deskowanie budynków drewnianych ..... 36

Schody drabiniaste ..... 37

Ocieplenie ścian ..... 38

Betonowanie ..... 39

Pęknięcie nadproże ..... 39

## Giełda ZRÓB SAM

..... 55

## Wędkarstwo

Świdry i raki ..... 57

Porady dla łowiących spod lodu ..... 57

Szafka wędkarska ..... 58

## Kolekcjonerstwo

Zapomniana sztuka czynienia ognia ..... 60

Zagadka ..... 60

## ZRÓB SAM radzi

..... 62

## Książki

..... 63

## Różne

Konkurs na przyczepę kempingową .. 41

Rośliny na cmentarzu ..... 42

Szkatułka ..... 64



Opisy urządzeń i usprawnień zamieszczane w ZRÓB SAM mogą być wykorzystywane wyłącznie na potrzeby domowego majsterkowania. Wykorzystywanie opisów do innych celów, w tym do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.



Przedruk publikacji (całości lub fragmentów) z dotychczas wydanych numerów ZRÓB SAM (od stycznia 1980 r.) jest dozwolony po uprzednim uzyskaniu zgody redakcji.

## W następnym numerze

**Warsztat** przystawka wyrzynarka, wyrzynarka z maszyny do szycia, ograniczniki głębokości wiercenia

**Naprawy domowe** regulacja aparatów fotograficznych

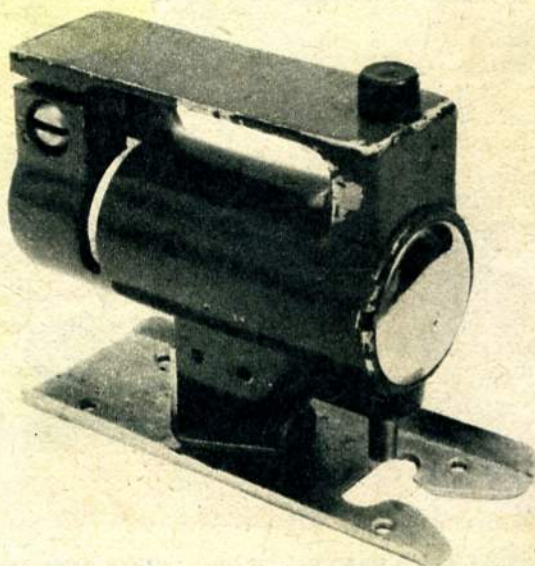
**Budowa domu** sposoby murowania, letni domek

**Mieszkanie** półki bez kleju i gwoździ, termoregulator do akwarium, usprawnienie telefonicznego automatu zgłoszeniowego

**Turystyka, wypoczynek** boisko do kometki, piechotą po wodzie, impregnowanie tkanin i skóry, malowanie na szkle

**Chemia praktyczna** czyszczenie i konserwacja przedmiotów stalowych

**Na działce** organizacja zaplecza pasiecznego



Fot. Andrzej Piąstka



Gwiazdki	Wykonanie	Narzędzia
★	bardzo łatwe	podstawowe ręczne
★★	łatwe	ręczne rzemieślnicze
★★★	średnio trudne	ręczne i elektronarzędzia
★★★★	trudne	specjalistyczne i elektronarzędzia
★★★★★	bardzo trudne	specjalistyczne i maszyny

**Redaguje zespół Horyzontów Techniki.** Redaktor naczelny – Tadeusz Rathman, z-ca red. nac. – Piotr Czarnowski, sekretarz redakcji – Mieczysław Knypl. Redaktorzy działów: Aleksander Dąbrowski, Jacek Godera, Krzysztof Konaszewski, Andrzej Kusyk, Wojciech Rieger, Jan Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jędrzej Teperek. Redakcja graficzna: Tomasz Kuczborski, Elżbieta Sienk. Sekretariat – Anna Graczyk. **Adres redakcji:** ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004. **Telefony:** sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nac. 27-47-37; sekretarz redakcji 26-41-60.

**Wydawca:** Wydawnictwo Głosopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.

**Prenumerata** półroczna – 240 zł, roczna – 480 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe.

**Przyjmujemy również artykuły nie zamówione.** Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji tekstów.

INDEKS 38396. Nakład 200 000 egz. Skład technika fotokładu systemem Eurocat – Wydawnictwo NQT-SIGMA. Druk – WZGraf. w Warszawie. Zam. 7384, P-79.



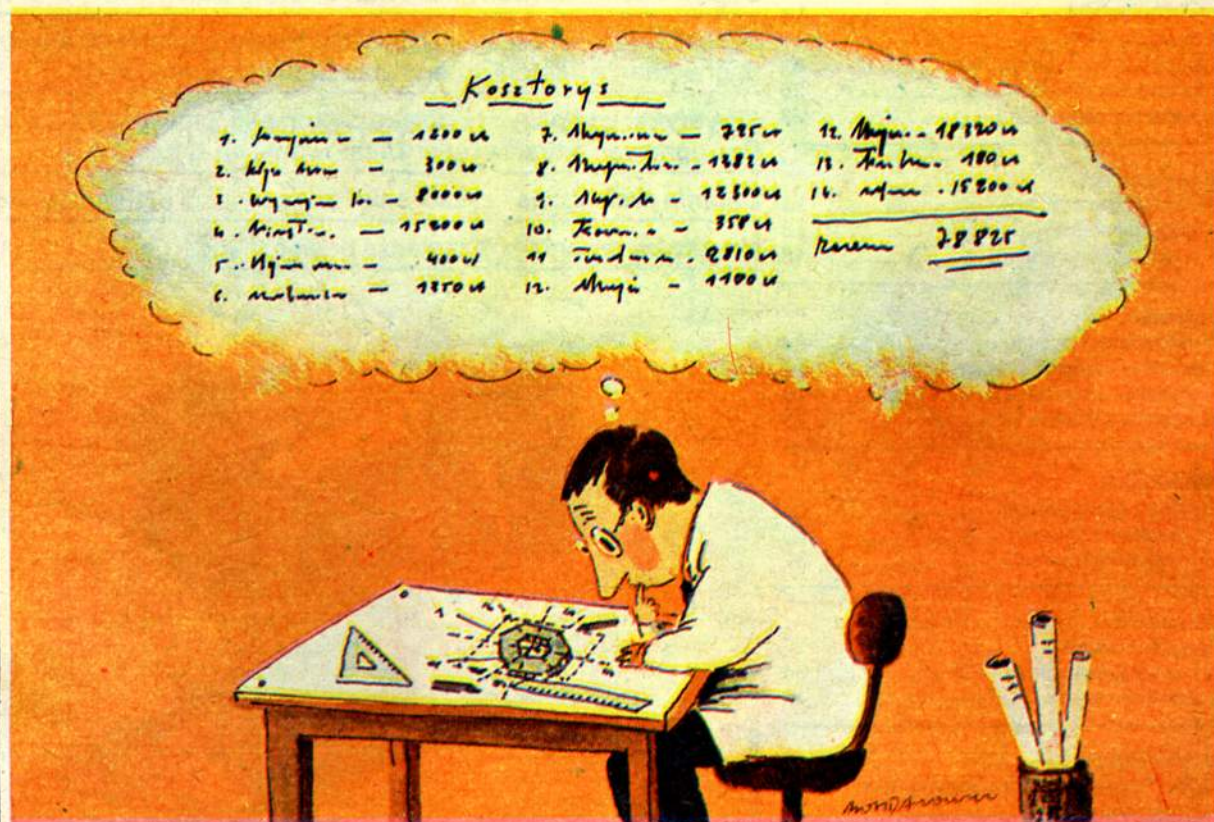
# Przygotowanie kalkulacji

Niniejszym zamykamy cykl wskazówek dla wynalazców i konstruktorów amatorów, którzy owoc swego majsterkowania usiłują zamienić w produkt handlowy. Po opisaniu jak zastrzec prawa w Urzędzie Patentowym, zawrzeć umowę licencyjną i uzyskać wymagane atesty<sup>1)</sup> przedstawiamy uproszczony schemat obliczania kosztów uruchomienia produkcji i wytwarzania danego wyrobu. Znajomość tej kalkulacji jest niezbędna wynalazcy, który myśli o uruchomieniu produkcji na własną rękę, to znaczy decyduje się przedzierać w rzemieślnika; przyda się jednak i wów-

kupić w postaci gotowej liczy się jako jedną część. Na przykład, na konstrukcję szlifierki wchodzącej w skład kombajnu produkowanego przez Zakłady Wytwórcze Grupa Techniczna Urania w Warszawie składa się ok. 40 pozycji materiałowych, takich jak stal konstrukcyjna automatowa A-10 - Ø 20 - 3,1 kg; stal konstrukcyjna węglowa 45 - Ø 20 - 0,4 kg; tożyska kulkowe 6 202.Z - 2 szt., nakrętki Ø 8 - 0,056 kg; podkładki okrągłe Ø 11 - 0,039 kg; wkret z łbem płaskim M5x30 - 0,008 kg; piła tarczowa 125/16/1 - 1 szt. Zsumowanie poszczególnych ro-

Do sumy kosztów materiałów dolicza się jeszcze 5% kosztów zaopatrzenia. W rozpatrywanym wypadku koszty materiałowe ogółem wynoszą 7071,43 zł.<sup>3)</sup>

Drugą podstawową pozycją są koszty robocizny. Oblicza się je po rozbiciu procesu technologicznego na czynności niezbędne do przekształcenia materiału w gotowe części. Na przykład, cięcie i planowanie trzech prowadnic krótkich szlifierki. Specjaliści od normowania przeznaczają na tę czynność pewien czas, którego wielkość zależy od wydajności maszyn i kwalifikacji pra-



czas, gdy produkcję ma podjąć ktoś inny i toczą się pertraktacje o wysokość wynagrodzenia licencyjnego. Zaznaczamy, że wynagrodzenie za wynalazek pracowniczy obliczane jest według wzorów i tabel zawartych w odrębnych przepisach<sup>2)</sup>.

W obliczeniach trzeba uwzględnić koszty bezpośrednie i pośrednie. Do kosztów bezpośrednich zalicza się: koszty materiałów, robocizny i ewentualnie kooperacji, do kosztów pośrednich zaś - różne koszty związane z wyposażeniem i utrzymaniem warsztatu wytwórczego, a także koszty zarządu i administracji.

Zacznijmy od obliczenia zużycia materiałów na jednostkę wyrobu, czyli w naszym wypadku na jeden kombajn stolarski. Korzystając z pomocy specjalisty technologa lub doświadczonego rzemieślnika należy sporządzić spis części i ustalić ile i jakiego materiału potrzeba na wykonanie każdej z nich. Węzły i podzespoły, które zamierza się

dziać materiałów i pomnożenie wyników przez ceny tych materiałów tworzy razem bezpośrednie koszty materiałowe. Dla uzyskania pełnego obrazu należy uwzględnić procent odpadów materiałowych; zależy on od jakości materiałów i stosowanej technologii.

## Ważniejsze przepisy

Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie stawek amortyzacji, ogłoszone w Dzienniku Ustaw nr 77/83. Zarządzenie przewodniczącego Państwowej Komisji Cen z 27 września 1979 r. w sprawie ustalania marż handlowych. Zasady sporządzania cen. Biuletyn CZSP nr 17 z 12 września 1978 r. Zarządzenie ministra finansów w sprawie opodatkowania działalności gospodarczej.

cownika. W naszym wypadku przyjęto czas jednostkowy 0,289 h, praca wymaga kwalifikacji VII grupy zaszerogowania, co przy stawce godzinowej 31,20 zł daje koszt wykonania tej operacji równy 9 zł. Podobnie toczenie i radetkowanie pokrętła kontrolującego os konika: czas 0,323 x 34,10 zł/h (VIII grupa zaszerogowania) = 11 złotych. W taki sposób, pozycja po pozycji, oblicza się koszt wszystkich operacji przewidzianych w procesie technologicznym dla poszczególnych stanowisk pracy lub wydziałów większej wytwórni. Na przykład, operacje toczenia przy wytwarzaniu szlifierki przykładowego kombajnu pochłania 8,582 h i wycenione jest na 285 zł. Frezowanie zabiera ogółem 5,039 h i jest warte 164 zł. Prace ślusarskie przy tejże szlifierce oblicza się na 15,464 h pracy specjalistów różnych grup zaszerogowania o łącznym koszcie 566 zł. Wreszcie montaż całości. Po zsumowaniu wszystkich pozycji robocizny przy kombajnie otrzy-



mujemy 1270,00 zł. Do tej kwoty dolicza się 20% podatku od wynagrodzeń, 43% dla ZUS, a ponadto obciążenia na takie fundusze, jak rezerwa urlopowo – 9%, fundusz socjalny – 5%, fundusz mieszkaniowy – 1%. Ogółem naliczenia wynoszą w tym wypadku 78% robocizny czystej i w sumie koszt robocizny bezpośredniej wzrasta do 2260,60 zł. Dodatkową pozycję w bilansie kosztów bezpośrednich stanowią koszty kooperacji, np. z zakładem galwanizerskim. Przechodzimy do kosztów ogólnych, zwanych też wydziałowymi. Wchodzi tu koszt amortyzacji maszyn i urządzeń oraz amortyzacji budynków produkcyjnych i magazynów, koszt energii i oświetlenia, koszt transportu wewnętrznego, wynagrodzenie osób, które pośrednio przyczyniają się do wyko-

nanych i magazynowych wytwórni. Majątek ten ulega zużyciu i to musi znaleźć odbicie w koszcie wyrobu. Tempo zużycia poszczególnych maszyn, urządzeń, budynków itp. określają odrębne przepisy. Na przykład dla automatów tokarskich tempo to, czyli stopa amortyzacji, wynosi 12,5% rocznie w stosunku do ich wartości początkowej. Koszty amortyzacji oblicza się dla partii wyrobu, która ma być wyprodukowana w ciągu np. 2 lat. W taki sposób dochodzi się do jednostkowego obciążenia wyrobu kosztami amortyzacji. Kolejną pozycję stanowią koszty zarządu i administracji, zwane też kosztami ogólnofabrycznymi. Wchodzi tu amortyzacja (lub czynsze) budynków nieprodukcyjnych, płace pracowników nieprodukcyjnych, koszty delegacji,

Jeśli do tej kwoty doliczy się 1,6% (322,71 zł) jako koszt sprzedaży (opakowania, płace magazynierów, transport) otrzymuje się koszt własny (20 491,97 zł). Do tej z kolei kwoty dodaje się należny zysk. Zysk wynosi 24% od kosztu własnego (20 491,97 zł) pomniejszonego o koszty materiałowe (7071,43 zł) i ewentualne koszty kooperacji (nie występują), a więc od kwoty 13 420,54 zł. To się równa 3220,93 zł. Koszty własne plus zysk dają cenę fabryczną. W tym wypadku 20 491,97 plus 3220,93 równa się 23 712,90 zł.

Od ceny fabrycznej państwo pobiera podatek obrotowy. W wypadku kombajnu stolarskiego podatek wynosi 10% ceny fabrycznej. W wyrobach chemicznych podatek jest dwa razy wyższy, a w grupie artykułów luksusowych sięga 50%. Cena fabryczna po opodatkowaniu staje się ogólną ceną zbytu. Oblicza się ją według prostego wzoru. Cenę zbytu mnoży się przez 100 i dzieli przez 100 minus stopa podatkowa, w tym wypadku 10. Działania te dają wynik 26 347,67 zł. Kiedy się do tego doliczy 2,5% marży hurtowej, obliczanej według tego samego „wzoru stu”, otrzyma się cenę hurtową. Dla rozpatrywanego kombajnu wynosi ona 27 006 zł. Cena detaliczna jest wyższa o dalsze 10%. Zgodnie z przepisami finansowymi cena zbytu może być podwyższana o 10% rocznie bez przedstawiania nowej kalkulacji.

W razie większej podwyżki producent jest zobowiązany uprzedzić o tym odbiorcę, a wysokość podwyżki zostaje przedstawiona do zaopiniowania przez władzę nadrzedną producenta (w wypadku spółdzielni przez związek, do którego ona należy).

Przedstawiona powyżej kalkulacja kosztów wytwarzania kombajnu stolarskiego zawiera stawki, wartości i ceny według stanu z 1983 roku. Kalkulację sporządzono dla partii 5 tys. szt. kombajnów stolarskich. Dane te, choć w dużym stopniu już nieaktualne, pozwalają zorientować się w strukturze kosztów. Prosimy zwrócić uwagę zwłaszcza na proporcję między kosztem materiałów i bezpośredniej robocizny a kosztem własnym, a także między ceną fabryczną a ceną detaliczną.

Jeszcze jedno zastrzeżenie: oparliśmy się na przykładzie z działalności znanej, prosperującej spółdzielni, dysponującej znacznym majątkiem i przetartymi drogami zaopatrzenia i zbytu. Struktura kosztów będzie inna dla producenta niedoświadczonego. Takemu można przede wszystkim poradzić, by w decyzjach opierał się na opinii pierwszorzędnych fachowców. Kalkulacja w tym wypadku powinna się zacząć od analizy dostępności surowców i niezbędnych maszyn oraz popytu na dany wyrób. Jednak uruchomienie produkcji prototypowej, a tym bardziej tworzenie nowej firmy, to osobny temat.

J. Szp.

## Korespondencja

### Kochana Redakcjo,

Majsterkowaniem zajmuję się od dzieciństwa. W tej chwili mam 37 lat, mam dom wybudowany własnym pomysłem, przemysłem i dosłownie własnymi rękami. Owszem, korzystałem z pomocy fachowej, bo przecież mojego projektu nikt by nawet nie wziął do ręki. Tak samo jeśli chodzi o prace, do których potrzeba na raz więcej rąk, niż dwie. Na budowie pracowały także urządzenia własnego wyrobu, pracują do dziś, przekazywane między znajomymi. W domu urządziłem sobie niezły warsztat, w którym mogę wykonać wiele prac ze wszystkich niemal dziedzin techniki gospodarstwa domowego. Od dwóch lat jestem inwalidą III grupy i otrzymuję rentę w wysokości 4640 zł miesięcznie. Cały wolny czas jak przedtem, tak i teraz poświęcam majsterkowaniu na własne potrzeby, ale nie tylko. Sąsiedzi, znajomi, nie mówią o rodzinie, zwracają się do mnie o pomoc w remontach, przeróbkach, naprawach, a czasem z zamówieniem na wykonanie tego lub owego. Nie odmawiam, jeśli pozwalają mi na to czas i zdrowie. Wykonuję to z materiałów swoich, a nie raz powierzonych. Czasem po zakończeniu pracy dochodzi do rozliczenia i tu napotykam pewne trudności. Przecież jeżeli otrzymuję jakiegokolwiek pieniądze za pomoc, powinienem być chyba opodatkowany. Szkopuł w tym, że z zawodu jestem tokarzem, ale po ukończeniu szkoły zawodowej pracowałem jako pomocnik, później samodzielny elektryk. Wykonuję także prace z zakresu dekarstwa, ślusarstwa, malarstwa, mechaniki samochodowej, a jak trzeba to i garnek zanituję, i kran naprawię, i telewizor uruchomię (byłem swego czasu krótkofalowcem). Rozumiem, że nie może być takiego zawodu (rejestrowanego), w którym robiono by wszystko. A to mnie właśnie pociąga: robić ciągle coś innego. Obawiam się, że kiedyś mogę mieć kłopoty z wydziałem finansowym, a chciałbym tego uniknąć. Uważam, że jeżeli poświęcam swój wolny czas, to mi się za to coś należy, zwłaszcza że ciągle dokupuję a to narzędzia, a to materiał, nie mówiąc o koszcie zużywanej energii elektrycznej. Zastanawiam się, czy jest taka ustawa, która mi zabrania wykonywania prac tak potrzebnych memu otoczeniu? Czy jest przestępstwem to, że kiedyś zrobiłem segment do pokoju czy też naprawiłem pralkę? Czy rzeczywiście słuszniejszy jest powrót majsterkowicza na czworakach po odebraniu rzeczowej nagrody za oddaną przysługę?

Może istnieje sposób zalegalizowania tego, co robię.

R.Z.

(Nazwisko i adres znane redakcji)

Ciekawi jesteśmy opinii Czytelników, a także Ministerstwa Finansów, CZSP i Centralnego Związku Rzemiosła na temat usług sąsiedzkich. (Red.)

nania wyrobu (np. kontrola jakości), koszt sprzątnięcia, płaca dozorca, straży przemysłowej, a ponadto koszt wynagrodzenia za urlopy, rekompensaty, koszt zakupu przedmiotów nietrawnych: środków czystości, paliwa narzędzi itp. Koszty te są obliczane w stosunku do robocizny i w wypadku kombajnu stolarskiego wypada tu wskaźnik 309,67%. Daje to koszty ogólne w kwocie 7000,40 zł. Nie wiele mniej niż koszty materiałowe.

Wysokość kosztów wydziałowych jest proporcjonalna do wartości maszyn i urządzeń oraz budynków produkcyj-

łączności, zużycia materiałów biurowych, koszty badań, zakupu licencji, ubezpieczenia w PZU i wszelkie inne. Koszty te oblicza się w formie procentu od łącznego kosztu robocizny bezpośredniej z narzutami i kosztów wydziałowych. W rozpatrywanym przykładzie koszt robocizny 2260,60 zł plus koszty wydziałowe 7000,40 zł równa się 9261 zł. Od tego 41,43% daje koszty zarządu i administracji w wysokości 3836,83 zł.

Wymienione pozycje dają w sumie koszty wytwarzania. W rozpatrywanym przykładzie równa się on 20 169,26 zł.

1) Zrób sam 4, 5, 6/85.

2) Zarządzenie ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki. *Monitor Polski* 17/80 i 4/83.

3) Wszystkie koszty z 1983 r.



Majsterkowicze w wielu listach do redakcji proszą o pomoc w rozwiązywaniu różnych problemów konstrukcyjno-układowych z dziedziny elektroniki. Często są to problemy, które łatwo rozwiązać stosując cyfrowe układy scalone serii TTL. A możliwości, jakie zapewniają układy TTL są rzeczywiście szerokie.

Począwszy od tego numeru zamierzamy publikować opisy układów elektronicznych, zbudowanych, głównie w technice cyfrowej TTL. Będą to układy bądź usprawniające istniejące konstrukcje elektroniczne, bądź stanowiące samodzielne układy lub przystawki sygnalizacyjno-zliczające do eksploatowanych urządzeń. Chcemy także przedstawiać układy prostych gier i zabawek elektronicznych, a także wszelkich innych konstrukcji elektronicznych, w których zastosowane

są cyfrowe układy scalone TTL. Układy te są obecnie produkowane w Polsce w szerokiej asortymencie. Nie są to co prawda układy w pełni nowoczesne, o wysokim stopniu zintegrowania, jak np. wytwarzane od niedawna technologią unipolarną cyfrowe, monolityczne układy scalone CMOS, jednakże powszechna ich dostępność i względna taniota powinny

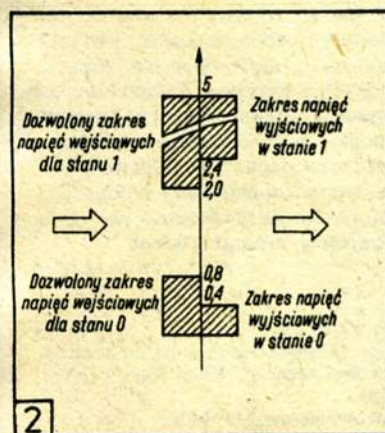
przesądzić o celowości szerokiego ich stosowania. Otwierając ten kącik mamy nadzieję, że majsterkowicze-elektronicy podzielą się z redakcją, a dalej – z Czytelnikami *Zrób sam*, swoimi doświadczeniami w dziedzinie układów TTL. Czekamy na ciekawe rozwiązania i interesujące układy elektroniczne.

## Układy TTL

Na początek podajemy nieco podstawowych wiadomości o cyfrowych układach scalonych TTL. Są to informacje z konieczności bardzo niepełne, ale może choć trochę przybliżyć majsterkowiczom specyfikę tych układów. Zainteresowanych dalszymi szczegółami odsyłamy do bogatej literatury z tego zakresu, której skrótowy wykaz zamieszczony jest na końcu. Przedstawione są w niej podstawy funkcjonalne, zasady działania, budowa i przeznaczenie poszczególnych układów scalonych serii TTL. Również w czasopiśmie *Radioelektronik* był publikowany cykl artykułów na ten temat. Omówiono tam poszczególne grupy układów cyfrowych, podano przykłady ich zastosowania oraz podstawowe schematy aplikacji. Przedstawiono również wiele interesujących, prostych układów elektronicznych, na przykładzie których – po ich zestawieniu – można się bliżej, praktycznie zapoznać z właściwościami układów TTL.

Układy scalone TTL są podstawowymi, najbardziej rozpowszechnionymi układami cyfrowymi. Układy TTL (z ang.

Rys. 2. Zakresy napięć wejściowych i wyjściowych standardu TTL



transistor – transistor logic) są strukturami monolitycznymi, wykonanymi w technologii bipolarnej i zawierają układy tranzystorowo-rezystorowe. Tranzystory wchodzące w skład struktury pracują w dwóch stanach: stan załączenia (nasycenia) i stan wyłączenia (zatkania). Skutkiem tego i sygnały pomiędzy poszczególnymi elementami scalonymi mogą przyjmować dwa stany: – stan 0, tzw. stan niski L (low), – stan 1, tzw. stan wysoki H (high). Jednemu bitowi (najmniejsza jednostka informacyjna) może odpowiadać więc 0 lub 1. W następstwie tego informacje, cyfry i liczby przedstawiane są przez układy cyfrowe w tzw. zapisie dwójkowym (binarnym); mamy bowiem do dyspozycji dwie cyfry: 0 i 1. W tabeli 1 przedstawiono liczby 0...15 w zapisie dwójkowym (naturalnym kodzie binarnym). Jak widać, do zapisania liczby 8 potrzebne są już cztery tory informacyjne (cztery bity), oznaczone na rys. 1 literami A, B, C, D. Czasem stosuje się oznaczenia Q<sub>A</sub>, Q<sub>B</sub>, Q<sub>C</sub>, Q<sub>D</sub>, przy czym symbolem A lub Q<sub>A</sub> oznacza się tor z informacją najmniej znaczącą.

Tabela 1. Zapis liczb w systemie dziesiętnym i dwójkowym

System dziesiętny	System dwójkowy			
	D	C	B	A
0				0
1				1
2			1	0
3			1	1
4		1	0	0
5		1	0	1
6		1	1	0
7		1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

Rys. 1. Sposób oznaczania układów cyfrowych TTL serii UCY74

Przedstawione na rysunku informacje (zapisane liczby 8...15) wymagają czterech bitów. Do zapisu liczb większych od 15 należy wykorzystać więcej bitów. Układy cyfrowe TTL są często nazywane układami logicznymi. Wynika to stąd, iż wszystkie działania wykonywane są przez te układy z zastosowaniem tzw. logiki Boole'a, zwanej też algebrą Boole'a. Jej podstawy, zasady, a także wykorzystanie w układach cyfrowych jest dokładnie opisane w cytowanej literaturze. Podstawowymi funkcjami algebry Boole'a są m.in. suma logiczna (AND) i negacja (NOT). Wyniki sumy logicznej dwóch składników (dwóch zdarzeń, które mogą przyjmować wartości 0 lub 1), negacji zdarzenia oraz negacji sumy logicznej (NAND = NOT AND) dwóch składników – przedstawiono w tabelach 2-4. Wyniki te są zapisane w tzw. logice dodatniej, stosowanej w technice cyfrowej TTL. Jak wykazuje się w algebrze Boole'a, dowolny układ logiczny można zaprojektować dysponując jedynie negacją sumy logicznej NAND.

Najpopularniejszą rodziną układów scalonych TTL jest tzw. seria 74. Seria ta jest produkowana przez wiele firm na całym świecie i większość z nich przyjęła podobne oznaczenia poszczególnych układów scalonych. Oznaczenie składa się z symboli literowych (określających rodzaj układu scalonego), numeru określającego typ układu oraz dodatkowych symboli literowych. Sposób oznaczania cyfrowych układów scalonych serii 74, produkcji polskiej, przedstawiono na rys. 1. W zdecydowanej większości zastosowań amatorskich stosuje się układy scalone TTL w wykonaniu standardowym, a więc nie mające w oznaczeniu (liczbie porządkowej) dodatkowych symboli literowych. Jak wynika z rys. 1,



można wówczas jako zamienniki dowolnie stosować posiadane w zapasie elementy w wykonaniu specjalnym. Konieczność stosowania układu specjalnego (np. w razie wymaganego małego poboru mocy) jest zawsze zaznaczona przy opisie układu elektronicznego. Zamiennikami układów scalonych produkcji polskiej mogą być także, w zdecydowanej większości wypadków, układy cyfrowe produkcji obcej, pod warunkiem zgodności oznaczenia liczbowego (74 – numer serii i pozostały numer układu). Układy TTL większości innych firm różnią się bowiem przeważnie jedynie oznaczeniami literowymi. Jeżeli posiadane przez nas układy cyfrowe mają jednak inne oznaczenia (np. układy produkcji radzieckiej lub firmy Siemens) lub w razie innych wątpliwości, musimy niestety posługiwać się odpowiednimi katalogami w celu właściwej identyfikacji układu i zabezpieczenia się przed wadliwymi funkcjonowaniem wykonywanego urządzenia. Układy cyfrowe TTL serii 74 przeznaczone są do pracy przy napięciu zasilającym  $5V \pm 5\%$ . Elementy te są bardzo wrażliwe na przekroczenie napięć znamionowych. Wzrost napięcia zasilania powyżej  $+7V$  może spowodować zniszczenie układów.

Tabela 2. Funkcja logiczna AND

Zdarzenia		AND
1	2	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

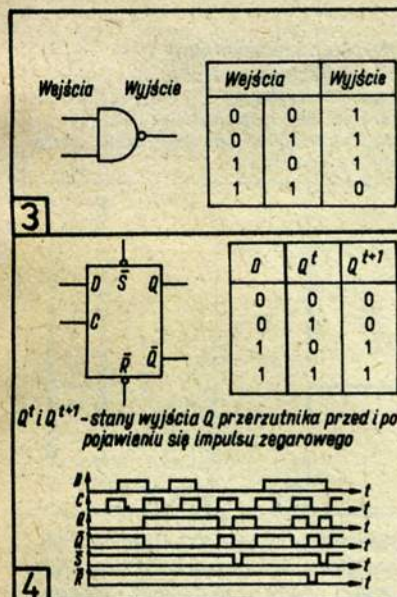
Tabela 3. Funkcja logiczna NOT

Zdarzenie	NOT
0	1
1	0

Bramki NAND są również produkowane jako trzywejściowe (UCY 7410 – 3 bramki w obudowie), czterowejściowe (UCY 7420 – 2 bramki) i ośmiowejściowe (UCY 7430 – 1 bramka). Jak wspomniano wcześniej, dowolny układ logiczny można zaprojektować dysponując jedynie bramkami NAND. Jednakże liczba tych elementów byłaby wówczas niejednokrotnie bardzo wielka. Z tego względu produkowane są układy cyfrowe różnych typów, o różnym przeznaczeniu, dzięki którym uzyskuje się znaczną zwartość konstrukcji elektronicznych. Są to:

- przerzutniki,
- liczniki,

proste  $Q$  i zanegowane  $\bar{Q}$  (czasami na zewnątrz obudowy wyprowadzone jest tylko jedno wyjście  $Q$ ) oraz następujące rodzaje wejść: jedno lub dwa wejścia informacyjne synchronizowane, jedno lub dwa wejścia asynchroniczne i wejście zegarowe. Zmiana stanów wyjść przerzutnika na przeciwnie (0 na 1 na wyjściu  $Q$  i równocześnie 0 na 1 na wyjściu  $\bar{Q}$ ) może nastąpić w dowolnej chwili wskutek odpowiedniej zmiany poziomu napięcia na którymś z wejść asynchronicznych albo po przyjęciu odpowiedniego sygnału zegarowego, jeśli na wejściach informacyjnych synchronizowanych występuje w tym czasie właściwy stan napięcia. Jedno z wejść asynchronicznych, zwane też wejściem zapisującym, służy do asynchronicznego (w dowolnym momencie) przeprowadzenia wyjścia  $Q$  w stan 1 (wejście zapisujące oznaczone  $\bar{S}$ ), a drugie, zwane wejściem zerującym (kasującym) – do ustawienia wyjścia  $Q$  w stan 0 (wejście zerujące oznaczone  $\bar{R}$ ). Symbole  $\bar{S}$  i  $\bar{R}$  (z kreskami) oznaczają, że żądane ustawienie stanu wyjść przerzutnika uzyskuje się doprowadzając do wejść asynchronicznych sygnały niskie 0 (L). Podczas normalnej pracy układu wejścia te powinny znajdować się w stanie wysokim.



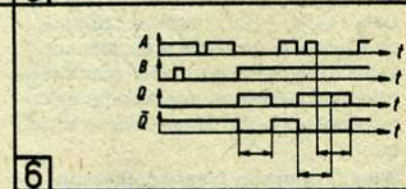
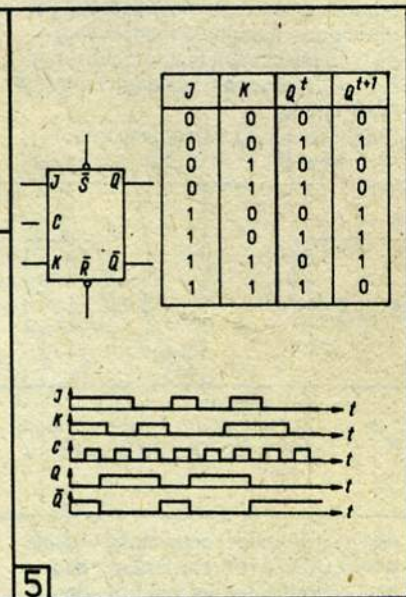
Rys. 3. Bramka NAND: symbol graficzny i tablice stanów

Rys. 4. Przerzutnik typu D

Rys. 5. Przerzutnik typu JK Master-Slave

Rys. 6. Przerzutnik monoestabilny

Charakterystyczne parametry elektryczne układów cyfrowych TTL serii UCY74 przedstawiono w tabeli 5. Typowe zakresy napięć dla stanu 0 (L) i 1 (H) pokazano na rys. 2. Podstawowym elementem logicznym TTL jest tzw. bramka NAND. Element ten realizuje jedną z podstawowych funkcji logicznych – zanegowaną sumę logiczną (tab. 4) stanów napięciowych doprowadzonych do wejść bramki. Układ scalony UCY7400 zawiera takie cztery dwuwejściowe bramki NAND, których symbol graficzny i tzw. tablicę stanów pokazano na rys. 3.

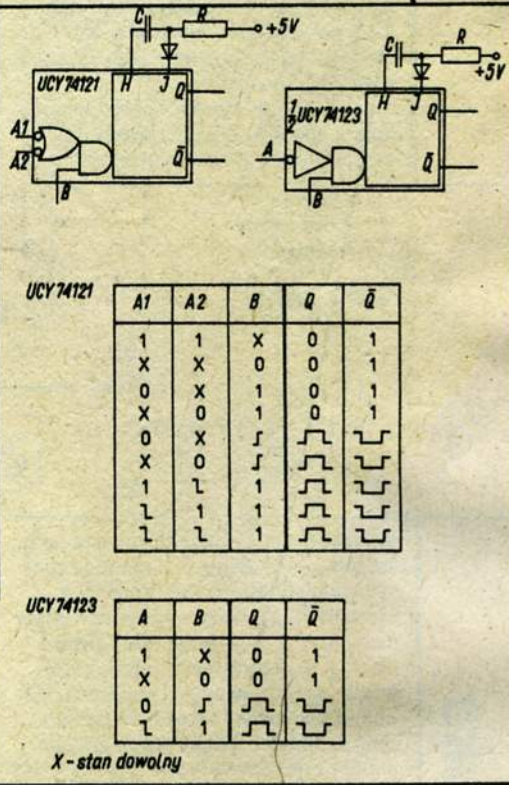


6

– rejestry,  
– multiplexery i demultiplexery,  
– dekodery.  
Oprócz tego produkowane są układy specjalne, jak układy arytmetyczne i pamięci, którymi nie będziemy się tu zajmować. Opis tych układów Czytelnicy mogą znaleźć w cytowanej literaturze.

## Przerzutniki

Przerzutnikiem nazywamy układ zdolny do utrzymywania na wyjściu jednego z dwóch stanów stabilnych 0 lub 1. Przerzutniki mają dwa wyjścia: wyjście



Wejście zegarowe (synchronizujące) C przerzutnika służy do doprowadzania impulsów zegarowych, najczęściej w postaci ustalonego przebiegu prostokątnego (fali prostokątnej zero-jedynkowej), wyznaczających chwile, w których sygnały na wejściach informacyjnych synchronizowanych oddziałują na stan przerzutnika. Wyróżnia się dwie grupy przerzutników scalonych: przerzutniki typu D z jednym wejściem informacyjnym synchronizowanym D i przerzutniki JK Master-Slave z dwoma wejściami J i K. W przerzutnikach typu D pojawienie się



rosnącego zbocza sygnału zegarowego (zmiana stanu 0 na 1) powoduje ustawienie wyjścia Q w stan parujący obecnie na wejściu informacyjnym synchronizowanym D. Ewentualne dalsze zmiany stanu na wejściu D nie wpływają już na stan wyjścia przerzutnika aż do następnego rosnącego zbocza impulsu zegarowego. Jest to więc przerzutnik wyzwalany zboczem.

Symbol graficzny przerzutnika, tablice stanów oraz charakterystyczne przebiegi czasowe w przerzutniku typu D przedstawiono na rys. 4. Kółeczka przy wejściach asynchronicznych  $\bar{S}$  i  $\bar{R}$  oznaczają, że „zapisanie” lub „skasowanie” przerzutnika następuje niskim poziomem sygnału.

Przerzutniki D produkowane są jako podwójne w jednej obudowie – UCY7474. Rzadziej stosuje się układy scalone UCY74174 (sześć przerzutników) i UCY74175 (cztery przerzutniki w jednej obudowie).

Czasem używany jest natomiast układ UCY7475, zawierający cztery przerzutniki D typu „zatrask” (ang. – latch) wyzwalane poziomem i nie mające wejść asynchronicznych. Dowolne zmiany stanu na wejściu D przenoszone są bezpośrednio na wyjście Q podczas trwania wysokiego poziomu napięcia na wejściu zegarowym. Przerzutnik zapamiętuje jedynie ten stan, który panował na wejściu D w chwili zmiany poziomu sygnału zegarowego z wysokiego na niski.

Przerzutniki JK Master-Slave funkcjonują w sposób bardziej złożony niż przerzutniki D. Składają się one z

Tabela 4. Funkcja logiczna NAND

Zdarzenia		AND	NAND
1	2		
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

(UCY7472 – z trzema wejściami J i trzema wejściami K) lub podwójne (UCY7473, UCY7476, UCY74107) z wejściami asynchronicznymi  $\bar{R}$  i  $\bar{S}$  lub jedynie z wejściem kasującym  $\bar{R}$ . W nowszych rozwiązaniach przerzutników, nie produkowanych jednak w kraju, wprowadzono blokowanie wejść, dzięki czemu po wpisaniu informacji do części master (w chwili przejścia rosnącego zbocza impulsu zegarowego), ewentualna zmiana stanów na wejściach informacyjnych nie wpływa już na stan wyjść przerzutnika, osiągany podczas zbocza opadającego.

Osobną grupę przerzutników stanowią przerzutniki monostabilne. Służą one do realizacji różnych funkcjonalnych uzależnień czasowych. Układy te umożliwiają generację impulsów pojedynczych o czasie trwania zależnym od wartości stałej czasowej RC elementów zewnętrznych, dołączonych do odpowiednich wejść układu. Inicjowanie impulsu następuje w odpowiedzi na rosnące lub opadające zbocze sygnału podawanego do jednego z wejść A lub B układu.

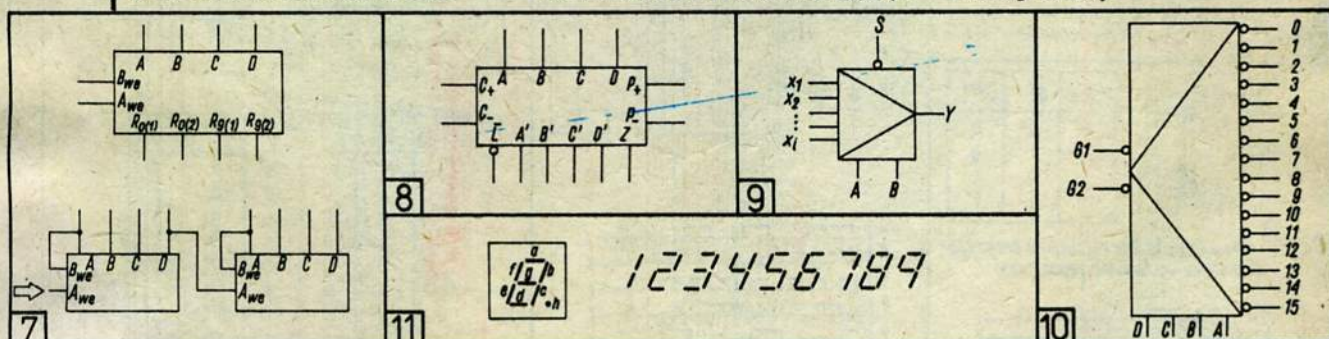
Produkowane są dwa typy tych przerzutników: UCY74121, zawierający je-

ścia zerujące, umożliwiające asynchroniczne ustawienie wyjść w stan 0000. Liczniki wykonywane są głównie jako liczniki dwójkowe (binarne), pozwalające na zapisywanie liczb zgodnie z tabelą 1 (układ UCY7493) oraz jako tzw. liczniki dziesiętne (dekadowe), w których dzięki odpowiednim połączeniom wewnętrznym uzyskuje się możliwość zapisywania jedynie liczb 0...9 (układ UCY7490). Te ostatnie stosowane są powszechnie we wszystkich układach logicznych, w których informacje cyfrowe są tworzone, przesyłane, a następnie uzewnętrzniane (na wskaźnikach cyfrowych) zgodnie z zasadami tradycyjnej notacji dziesiętnej. Każda cyfra wymaga zastosowania jednego licznika dziesiętnego.

Licznik UCY7490 ma ponadto wejścia ustawiające  $R_{9(1)}$  i  $R_{9(2)}$  służące do bezpośredniego wpisania do licznika stanu odpowiadającego maksymalnej pojemności licznika (dwójkowe przedstawienie cyfry 9 – 1001). Dzięki temu pojawienie się pierwszego impulsu zegarowego powoduje ustawienie wyjść w stan 0000.

Symbol graficzny licznika dziesiętnego UCY7490 oraz sposób połączenia dwóch liczników w celu zliczania liczby impulsów wejściowych od 0 do 99 przedstawiono na rys. 7.

- Rys. 7. Licznik dziesiętny  
Rys. 8. Licznik rewersyjny  
Rys. 9. Multiplexer  
Rys. 10. Demultiplexer  
Rys. 11. Półprzewodnikowy wskaźnik siedmiosegmentowy



dwóch części, z których pierwsza (ang. master – pan) reaguje na rosnące zbocze impulsu zegarowego zgodnie z kombinacją stanów na wejściach informacyjnych J i K, a druga (ang. slave – niewolnik) przenosi informację z wejścia przerzutnika na jego wyjścia Q i  $\bar{Q}$  w chwili pojawienia się opadającego zbocza impulsu zegarowego (zmiana stanu z 1 na 0). Należy pamiętać o tym, że podczas trwania wysokiego poziomu impulsu zegarowego sygnał wejściowy na wejściach informacyjnych przerzutnika nie może się zmieniać.

Pojawiające się w tym czasie zakłócenia mogą zmieniać informację zapisaną w części master. Z racji charakteru swojej pracy przerzutnik JK Master-Slave jest więc przerzutnikiem wyzwalanym poziomem (wysokim na wejściu zegarowym).

Symbol graficzny przerzutnika, tablice stanów oraz typowe przebiegi czasowe w przerzutniku JK – na rys. 5.

Przerzutniki JK produkowane są w różnych wersjach: jako pojedyncze

den multiwibrator i podwójne wejście A oraz UCY74123, zawierający dwa multiwibratory we wspólnej obudowie. Układ UCY74123 charakteryzuje się ciekawą właściwością przedłużania impulsu wyjściowego, jeżeli odpowiedni sygnał wejściowy zostanie ponownie przed upływem czasu trwania impulsu.

Symbol graficzny przerzutnika monostabilnego, tablice stanów układów UCY74121 i UCY74123 oraz przykładowe przebiegi sygnałów w multiwibratorze UCY74123 pokazano na rys. 6.

## Liczniki

Licznikiem nazywamy układ cyfrowy służący do zliczania i pamiętania liczby impulsów wejściowych. Scalone układy licznikowe są licznikami czterobitowymi, mającymi cztery wyjścia A, B, C, D. Stany tych wyjść odczytują się w zapisie dwójkowym (tab. 1) sumę impulsów wprowadzanych do wejścia układu. Liczniki są ponadto wyposażone w wej-

Kod dwójkowy, w którym zapisywane są cyfry 0...9, nazywa się kodem BCD (z ang. binary code decimal – binarny kod dziesiętny).

Liczniki są również często wykorzystywane jako dzielniki częstotliwości. Sposoby odpowiednich połączeń zewnętrznych liczników w celu uzyskania pożądanego stopnia podziału częstotliwości wejściowej są opisane w literaturze. Właściwy dobór połączeń zewnętrznych zapewnia praktycznie podział przez dowolną liczbę.

Omówione powyżej liczniki są układami umożliwiającymi zliczanie impulsów wejściowych tylko w jednym kierunku. Oprócz tych liczników produkowane są również tzw. liczniki rewersyjne, pozwalające na zliczanie zarówno w przód (dodawanie), jak i wstecz (odejmowanie). Działanie tych liczników polega na tym, że w zależności od tego, do którego z wejść liczących doprowadzane są impulsy wejściowe, stan licznika powiększany jest lub pomniejszany o jeden.



Liczniki reweryjne mają dwa wejścia: C+ (zliczanie w przód) i C- (zliczanie wstecz) oraz wyjścia P+ i P-, które po odpowiednim połączeniu z wejściami C+ i C- następnego licznika reweryjnego umożliwiają budowę licznika wielocyfrowego.

Liczniki reweryjne wykonywane są jako liczniki binarne (UCY74193) i liczniki dziesiętne (UCY74192). Oprócz wejścia zerującego Z oba układy mają wejście L sterujące równoległym wprowadzaniem wartości początkowej do wyjść licznika. Przyłożenie ujemnego impulsu do tego wejścia powoduje ustawienie wyjść A, B, C, D układu scalonego w stany panujące na wejściach A', B', C', D'. Z tego względu liczniki te są także stosowane zamiast układów UCY7490 lub UCY7493 wówczas, gdy zachodzi potrzeba wpisywania wartości początkowej.

Symbol graficzny liczników reweryjnych UCY74192 i UCY74193 przedstawiono na rys. 8.

## Rejestry

Są to układy służące do zapamiętywania informacji zapisanej w postaci cyfrowej. Rejestry charakteryzują się różnymi sposobami wprowadzania i wyprowadzania informacji. Może to być

Rys. 12. Dekoder UCY7447 sterujący wskaźnikiem siedmiosegmentowym  
Rys. 13. Symbole graficzne i tablice stanów bramek AND, NOR, NOT  
Rys. 14. Charakterystyka bramki NAND z układem Schmitta

Tabela 5. Podstawowe parametry układów TTL serii UCY74

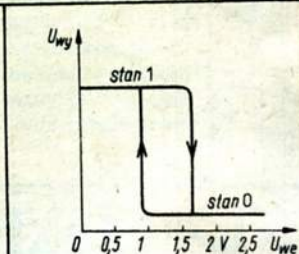
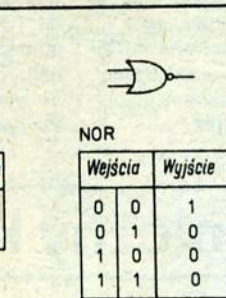
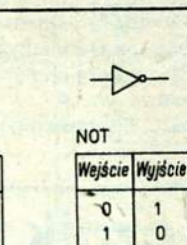
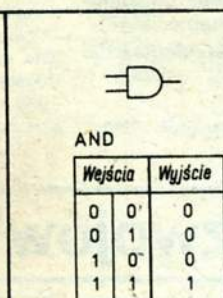
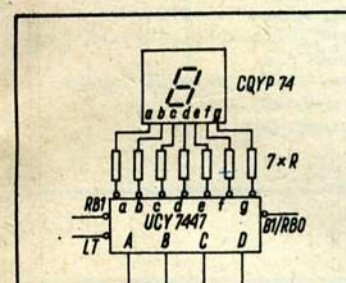
Parametr	Wartości
Maksymalne napięcie zasilania	+7 V
Maksymalne napięcie wejściowe	+5,5 V
Zalecane napięcie pracy	+5 ± 0,25 V
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	0,4 V
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	2,4 V
Typowa moc strat na bramkę	10 mW
Maksymalna częstotliwość przełączania	20 MHz
Temperatura pracy	0...70°C

rakteryzowano rejestry scalone produkowane w Polsce. Są to:  
UCY7491 – 8-bitowy rejestr szeregowy,  
UCY7495 – 4-bitowy, dwukierunkowy rejestr przesuwany z możliwością szeregowego i równoległego wpisywania i odczytywania informacji,  
UCY74164 – 8-bitowy rejestr szeregowy z możliwością wyjścia równoległego i zerowania wszystkich wyjść,  
UCY74165 – 8-bitowy rejestr z zerowanym wyjściem i równoległym oraz szeregowym wejściem,  
UCY74194 i UCY74198 – 4- i 8-bitowe rejestry reweryjne z wejściami i wyjściami równoległymi oraz szeregowym wejściem.

## Multipleksery i demultipleksery

Multipleksery stanowią grupę układów cyfrowych przeznaczonych do wyboru jednego z kilku sygnałów wejściowych i przełączenia go do jednego wyjścia.

(UCY741509) i 8-wejściowe z 3 wejściami adresowymi oraz wyjściem prostym i zanegowanym (UCY74151). Stosuje się także podwójne multipleksery czterowejściowe z niezależnymi wejściami i prostymi wyjściami, ale wspólnym wejściem adresowym (UCY74153) oraz poczwórne, dwuwejściowe multipleksery z wyjściem prostym i wspólnym wejściem strobojącym i adresowym (UCY74157). Demultipleksery pełnią funkcję odwrotną niż multipleksery. Układy te zawierają jedno wejście informacyjne, wejście strobojące i szereg wyjść. Do wyboru dowolnego wyjścia służą wejścia adresowe, jak w wypadku multipleksa. Demultipleks UCY74154 ma 16 wyjść oraz 4 wejścia adresowe. Na wybranym wyjściu układu pojawia się stan niski tylko wtedy, gdy do wejścia informacyjnego i strobojącego doprowadzony jest niski poziom napięcia. Symbol graficzny tego demultipleksa pokazano na rys. 10. Układ scalony UCY74155 zawiera dwa 4-wejściowe demultipleksy z nieza-



zapis i odczyt szeregowy (bit po bicie w takt sygnału zapisującego) lub równoległy (wszystkie bity zapisywane jednocześnie). Z tego powodu rejestry scalone dzielą się na:

- równoległe (zapis i odczyt odbywa się w sposób równoległy),
- szeregowo (zapisy i odczyt następują szeregowo),
- szeregowo-równoległe (zapis szeregowy, odczyt w sposób równoległy),
- równoległo-szeregowo (zapis w sposób równoległy, a odczyt w sposób szeregowy).

Rejestry szeregowo charakteryzują się możliwością przesuwania wprowadzonej informacji w prawo lub w lewo (rejestry jednokierunkowe) lub w obie strony (rejestry reweryjne).

Rejestry mogą znaleźć wiele interesujących zastosowań w układach cyfrowych, przeto w celu bliższego zapoznania się z ich właściwościami warto zajrzeć do czasopisma *Radioelektronika* 11 i 12/84. Opisano tam sposób budowy i

Symbol graficzny multipleksa pokazano na rys. 9; Xi oznacza wejścia informacyjne, Y – wyjście informacyjne, A i B – wejścia sterujące (adresowe).

Liczba wejść sterujących zależy od liczby wejść informacyjnych, gdyż kombinacja stanów napięć na wejściach sterujących określa – w naturalnym kodzie binarnym – umowny numer kolejnego wejścia informacyjnego. Multipleks jest także wyposażony w wejście strobojące S. Jeżeli napięcie na wejściu S przyjmuje poziom wysoki, to na wyjściu multipleksa także jest utrzymywany poziom wysoki. Pojawienie się 0 na wejściu S powoduje podanie na wyjście multipleksa prostego lub zanegowanego (zależnie od typu układu scalonego) sygnału z tego wejścia, którego numer jest ustawiony w kodzie binarnym na wejściach sterujących.

Multipleksery są wykonywane jako 16-wejściowe z 4 wejściami adresowymi i jednym wyjściem prostym i zanegowanym

leżnymi wejściami strobojącymi; wspólne są natomiast 2 wejścia sterujące (adresowe). Jeden z demultipleksów ma wyjście proste, a drugi – zanegowane (pojawia się zanegowany sygnał wejściowy), co umożliwia łatwe otrzymanie z tego układu jednego demultipleksa 8-wejściowego.

## Dekodery

Służą one do zamiany jednego kodu na inny. Produkowane w kraju dekodery scalone są przeznaczone do zmiany kodu BCD, stosowanego w dziesiętnych układach licznikowych, na kod umożliwiający bezpośrednie sterowanie elementami elektronicznymi, wskazywanymi stany cyfrowe sieci logicznej (tzw. wyświetlacze).

Najpopularniejszymi obecnie wyświetlaczami są półprzewodnikowe wskaźniki siedmiosegmentowe, złożone z diod elektroluminescencyjnych odpowiedniej konstrukcji (LED – Light Emitted Diode). Wskaźnik taki przedstawiono schematycznie na rys. 11



Pozwala on na wyświetlanie dowolnej cyfry 0...9 oraz punktu świetlnego – kropki, którą wykorzystuje się do oddzielenia części całkowitej odczytywanej liczby (przecinek dziesiętny). Wskaźniki siedmiosegmentowe są wykonywane jako układy o wspólnej anodzie (anody wszystkich diod elektroluminescencyjnych mają wspólne dwa wyprowadzenia – np. CQYP74) lub o wspólnej katodzie (dwa wspólne wyprowadzenia wszystkich katod – np. CQYP75). Do zasilania tych wskaźników stosuje się z reguły napięcie zasilające całą sieć logiczną TTL (5 V). Siedem segmentów wskaźnika, oznaczonych literami a-g (rys. 11), steruje się z odpowiednich wyjść dekodera poprzez rezystory ograniczające maksymalny prąd.

Schemat dekodera sterującego UCY7447 wraz ze wskaźnikiem siedmiosegmentowym przedstawiono na rys. 12. Jest to układ scalony zamieniający kod BCD (czterobitowa informacja cyfrowa doprowadzana do wejść A, B, C, D) na kod sterujący pracą wskaźnika (odpowiednia kombinacja stanów na wyjściach a-g) o wspólnej anodzie. Układ ten zawiera jeszcze dodatkowo wyprowadzenia oznaczone LT, RBI, BI/RBO. Odpowiednie połączenie tych wyjść z właściwymi wyprowadzeniami sąsiadnego układu UCY7447 (przy sterowaniu kilku wskaźników) umożliwia wygaszanie zer nie znaczących (np. zamiast odczytu 004.7 wyświetlane jest 4.7) oraz kontrolę poprawności działania układu sterującego i wskaźników. Możliwe jest także regulowanie jasności świecenia wyświetlaczy lub wygaszanie wskaźników poprzez zastosowanie dodatkowego układu regulacji natężenia światła. Praktyczne rozwiązania są opisane w cytowanej literaturze.

Innym, do niedawna popularnym, rodzajem wskaźników są próżniowe lampy cyfrowe. Są one z reguły zasilane napięciem wyższym niż napięcie zasilania układów TTL, a ich sterowanie polega na połączeniu odpowiedniego biegunu zasilania z wybraną katodą wskaźnika. Następuje wówczas świecenie całej cyfry wyświetlacza połączonej z taką katodą, bowiem wspólne anody kolejnych cyfr lampy są stale połączone z drugim biegunem zasilania. Dekoder sterujący próżniową lampą cyfrową musi więc zamieniać kod BCD na kod „jeden z dziesięciu”; dziesięć wyjść dekodera łączy się poprzez jedno tranzystorowe wzmacniacze pośredniczące z katodami wskaźnika. Dekoderem tego typu jest układ UCY7442.

Oprócz przedstawionych wyżej rodzajów i typów cyfrowych układów scalonych TTL serii 74 produkuje się jeszcze wiele innych układów, dzięki którym projektant danej sieci logicznej może dokonywać daleko idącej optymalizacji konstrukcji elektronicznej. Wymieńmy jedynie niektóre z nich:

- dwuwejściowa bramka AND – UCY7408 (cztery bramki w obudowie),
- dwuwejściowa bramka NOR – UCY7402 (cztery bramki w obudowie),
- inwerter NOT – UCY7404 (sześć inwerterów w obudowie).

Symbole graficzne tych bramek oraz tablice stanów przedstawiono na rys. 13. Na zakończenie warto jeszcze wspomnieć o bramce NAND z układem Schmitta (UCY74132). Bramka ta charakteryzuje się tym, że jej przetaczanie następuje przy przekroczeniu poziomu ok. 1,7 V przy narastaniu napięcia wejściowego i ok. 0,9 V przy opadaniu sygnału. Tę historię napięciową przedstawiono na rys. 14. Powyższe, skrócone omówienie cyfro-

wych układów scalonych TTL serii UCY74 miało na celu zapoznanie Czytelników z bogactwem typów i rodzajów tych popularnych układów logicznych. Praktyczne zastosowanie techniki cyfrowej w układach amatorskich nie jest – wbrew pozorom – sprawą trudną. Jednak przed podjęciem prób samodzielnego projektowania układów elektronicznych zawierających układy TTL warto samodzielnie przeanalizować kilka czy kilkanaście układów opisanych np. w *Radioelektroniku*. Poznanie i zrozumienie stosowanych rozwiązań zarówno całych urządzeń, jak i poszczególnych, charakterystycznych bloków logicznych powtarzających się w różnych konstrukcjach, poszerzy bowiem naszą wiedzę o sposobach praktycznego wykorzystywania szerokiej możliwości aplikacyjnych, cyfrowych układów scalonych TTL.

Na początku w kąciku „TTL” przedstawimy układ prostego licznika elektronicznego z wyświetlaczem złożonym ze wskaźników siedmiosegmentowych. Szczegółowo opisana konstrukcja elektroniczna licznika, zaprojektowanego w sposób typowy i często stosowany, umożliwia łatwą analizę pracy układu.

**Krzysztof Konaszewski**

#### Literatura

- J. Pleńkos, J. Turczyński: *Układy scalone TTL serii UCY74 i ich zastosowanie*. 1977 WKŁ.  
J. Kalisz: *Cyfrowe układy scalone w technice systemowej*. 1977 MON.  
J. Pleńkos, J. Turczyński: *Układy scalone TTL w systemach cyfrowych*. 1980 WKŁ.  
P. Misiurewicz, M. Grzybek: *Półprzewodnikowe układy logiczne TTL*. 1979 WNT.  
M. Łakomy, J. Zabrodzki: *Cyfrowe układy scalone*. 1980 PWN.  
Podstawy techniki cyfrowej. *Radioelektronik*: 1983 nr 7-8, 1984 nr 12.  
*Katalog Unita-Cemi*.

## TTL – Elektroniczny licznik zwojów

★  
★  
★

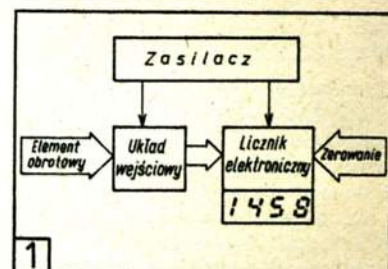
W ZS 5/83 opisano prosty sposób wykonania nawijarki cewek z zastosowaniem typowej wiertarki ręcznej. Zwrócono tam również uwagę na potrzebę dobudowania licznika nawijanych zwojów; brak opisu takiej przystawki był przyczyną wielu listów do redakcji. Przedstawiamy prosty, elektroniczny licznik, w którym nawiniętą liczbę zwojów odczytuje się na półprzewodnikowych wskaźnikach siedmiosegmentowych. Dzięki zastosowaniu krajowych układów scalonych TTL konstrukcja urządzenia jest prosta i łatwa do zrealizowania przez średnio zaawansowanych majsterkowiczów.

Schemat blokowy licznika zwojów przedstawiono na rys. 1. Składa się on z trzech części:  
– układu wejściowego,  
– licznika elektronicznego,  
– zasilacza.

### Licznik elektroniczny

Ta zasadnicza część urządzenia jest zbudowana z dwóch typów układów TTL: UCY7490 (US1-US4) – liczników dziesiętnych i UCY7447 (US5-US8) – dekodery zamieniających kod BCD na kod sterujący wskaźnikami siedmio-segmentowymi. Schemat ideowy licznika elektronicznego – na rys. 2.

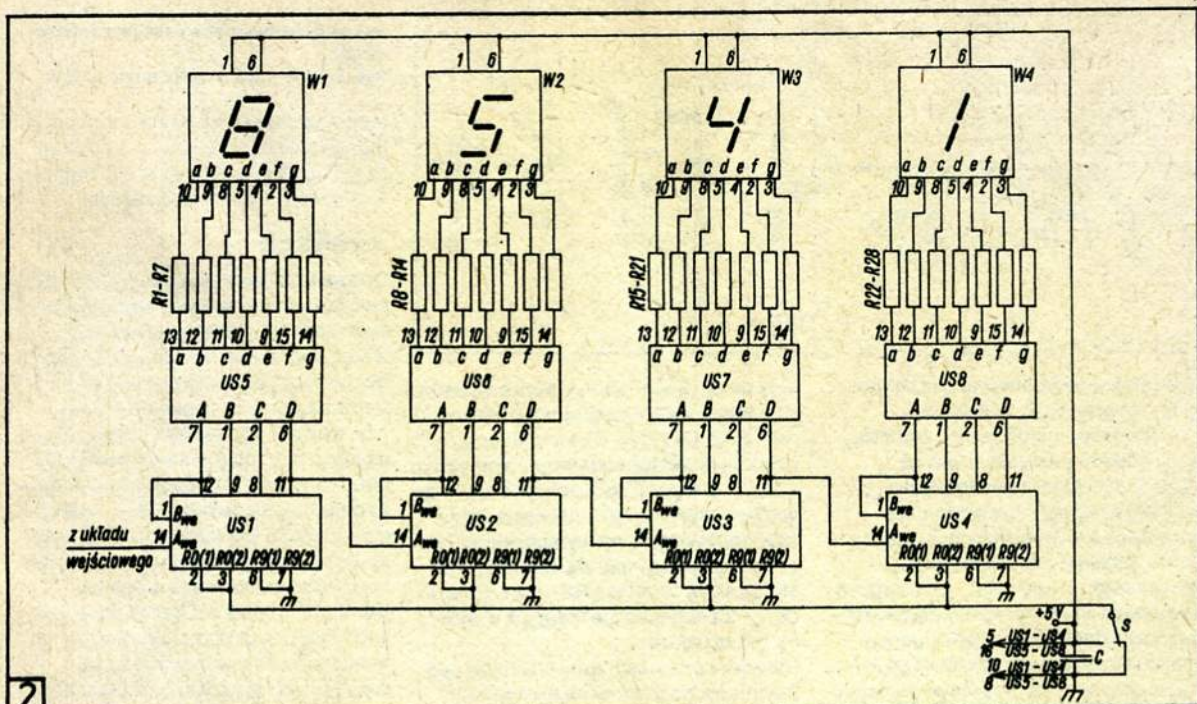
Liczniki scalone US1-US4, połączone szeregowo, pracują w układzie typowym, stanowiąc kaskadę umożliwiającą dziesiętny podział liczby impulsów wejściowych, doprowadzanych do wejścia AWE licznika US1. Znaczący to, że stan kolejnego licznika powiększany jest o 1 po 10 impulsach doprowadzanych do licznika poprzedzającego. Stany wyjść liczników, dekodowane przez dekodery US5-US8, wskazujące są na wyświetlaczach W1-W4. W rezultacie więc licznik elektroniczny zlicza liczbę impulsów wejściowych do 9999, co przy generowaniu tych impulsów co 1 obrót nawijanej cewki umożliwia pomiar do 9999 zwojów. Liczba ta wydaje



Rys. 1. Schemat blokowy elektronicznego licznika zwojów

się praktycznie wystarczająca. Pojemność licznika można w razie potrzeby bardzo łatwo powiększyć, dodając szeregowo jeszcze jeden stopień: licznik dziesiętny – dekodery – wyświetlacz. Przy realizacji układu należy pamiętać o tym, że wyświetlacz W4 wskazuje liczbę tysięcy, a wyświetlacz W1 – liczbę jednostek zwojów. Pokazany przykładowo na rys. 2 wynik odczytuje się więc: 1458 zwojów. Dekodery UCY7447 (US5-US8) dają się łatwo połączyć tak, że nie są wyświetlane zera nie znaczące, tzn. nawinięcie





Rys. 2. Schemat ideowy licznika elektronicznego

np. 96 zwojów odczytuje się jako „96” zamiast „0096”. Uzyskuje się to przez odpowiednie połączenie wyprowadzeń RBI i BI/RBO sąsiednich dekodów. W przedstawionym rozwiązaniu zrezygnowano jednak z tej możliwości, aby w razie uszkodzenia elementów jednego ze stopni licznika nie uzyskiwać fałszywych wskazań.

Przed rozpoczęciem nawijania cewki układ licznika powinien być wyzerowany (wskazanie: 0000). Do tego celu służy przycisk rozwierny S, kasujący liczniki dziesiętne US1-US4 poprzez chwilowe podanie stanu 1 do wejść R0(1) i R0(2) każdego licznika. Rezystory R1-R28 ograniczają pobór prądu przez poszczególne segmenty wskaźników W1-W4. Licznik elektroniczny zasilany jest napięciem stabilizowanym 5 V.

## Układ wejściowy

Zadaniem układu wejściowego jest generowanie impulsów wejściowych do licznika elektronicznego co 1 obrót

nawijanej cewki. Proponuje się dwie wersje konstrukcyjne tego układu.

### Wersja 1

W rozwiązaniu tym należy zastosować układ fotoelektryczny: fotoelement – oświetlacz. Schemat ideowy tego układu przedstawiono na rys. 3.

Tor świetlny układu fotoelektrycznego UF utworzony jest przez diodę elektroluminescencyjną (rys. 3a) i fototranzystor połączony z tranzystorem T11 tak, że na wyjściu układu otrzymuje się sygnały napięciowe odpowiadające standardowi TTL. W czasie, gdy fototranzystor jest oświetlony – na wyjściu panuje stan niski, w wypadku przeciwnym – wysoki.

Jeśli tor świetlny będzie przesłaniany co 1 obrót nawijanej cewki dowolnym elementem sztywno połączonym z częścią obrotową nawijarki (oś, karkas cewki), to uzyska się w ten sposób generator impulsów wejściowych elektronicznego licznika zwojów.

W omawianym rozwiązaniu najwygodniej jest zastosować handlowy układ fotoelektryczny typu CQ07BP, zawierający

diody świecące i fototranzystor we wspólnej obudowie ze szczeliną. W razie trudności z nabyciem tego układu można z powodzeniem zastosować dowolny fototranzystor, np. typu BPYP21, BPYP22 i dowolną diodę elektroluminescencyjną. Celowe jest tu jednak użycie diody emitującej światło podczerwone (np. CQYP23), charakteryzującej się większą mocą promieniowania. Moc diody emitującej światło widzialne (żółte, czerwone lub zielone) może się okazać za małą do właściwego oświetlenia fototranzystora, zwłaszcza przy większej odległości między tymi elementami.

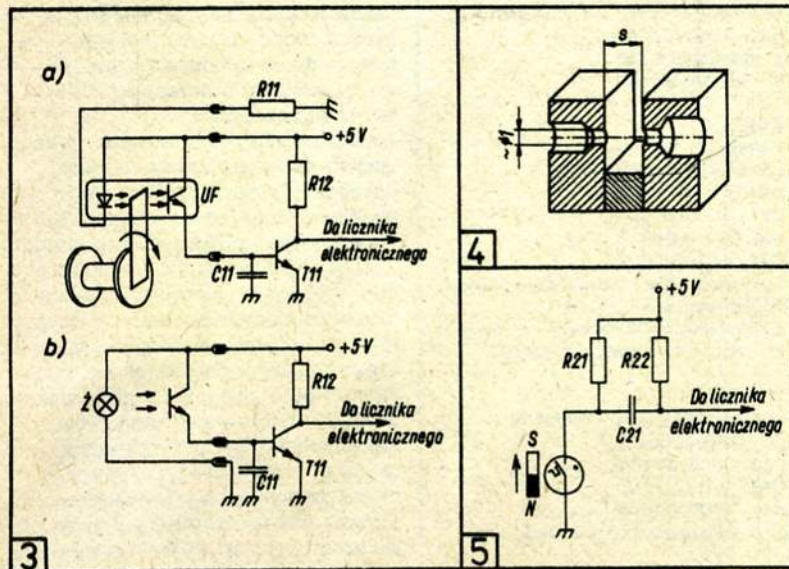
Ponieważ dioda elektroluminescencyjna emitująca światło podczerwone jest stosunkowo droga, można także zastosować zamiast niej i rezystora R11 odpowiednią żarówkę miniaturową, zasilaną – tak jak cały układ wejściowy – napięciem 5 V (rys. 3b). Żarówka musi się charakteryzować niskim poborem prądu, maksymalnie do 50 mA, a jej napięcie pracy powinno wynosić 6 V. Dzięki takiemu „niedowoltowaniu” żarówki (zasilanie napięciem niższym od znamionowego) uzyskuje się znaczne zwiększenie jej żywotności.

W razie samodzielnego montażu układu fotoelektrycznego należy wykonać odpowiednią obudowę, pamiętając o potrzebie zabezpieczenia fototranzystora przed niepożądanym wpływem oświetlenia zewnętrznego. Szkic przykładowej obudowy pokazano na rys. 4. Obudowa taka może być jednocześnie lub składać się z kilku połączonych elementów. Fototranzystor i diodę elektroluminescencyjną (lub żarówkę) umieszcza się ciasno w gniazdkach o właściwej średnicy. Fototranzystor warto wkleić na stałe. Ważne jest za-

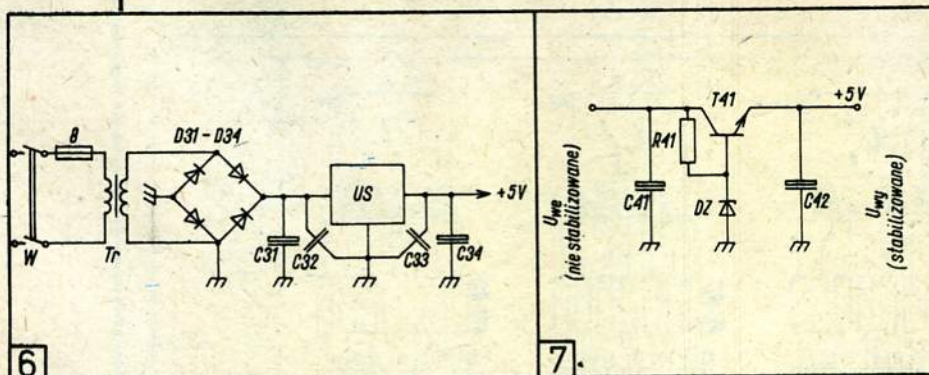
Rys. 3. Fotoelektryczny układ wejściowy: a) z diodą elektroluminescencyjną, b) z żarówką

Rys. 4. Szkic obudowy układu fotoelektrycznego

Rys. 5. Kontaktrowy układ wejściowy







Rys. 6. Schemat ideowy zasilacza sieciowego

Rys. 7. Prosty stabilizator napięcia 5 V

mentu obrotowego. Kontaktron powinien być osadzony sztywno w takim miejscu, aby poruszający się magnes skutecznie zwierzał jego zestyki.

## Zasilacz

Do zasilania elektronicznego licznika zwojów wymagane jest napięcie stabilizowane 5 V. Co prawda układ pracowałby poprawnie nawet przy zasilaniu go dwiema bateriami płaskimi 4,5 V (jedna bateria do zasilania wyświetlacza, a druga – pozostałej części urządzenia), jednakże stosunkowo duży pobór prądu przez wskaźniki siedmio-segmentowe powodowałby konieczność częstych ich wymiany. W tej sytuacji wygodniej jest dobudować prosty stabilizowany zasilacz sieciowy. Schemat ideowy zasilacza przedstawiono na rys. 6. Wykorzystano w nim scalony stabilizator napięcia US (UL7805 lub MA7805). Zamiast niego można zastosować stabilizator napięcia zbudowany z elementów dyskretnych. Schemat ideowy takiego stabilizatora pokazano na rys. 7. Napięcie wyjściowe zasilacza (stabilizowane 5 V) doprowadza się – zgodnie z rys. 1 – do układu wejściowego i licznika elektronicznego (razem z wyświetlaczami).

## Budowa urządzenia

Cały układ elektroniczny wraz z zasilaczem może być zamontowany na jednej płytce drukowanej. Na tej samej płycie warto również umieścić wyświetlacze (wskaźniki siedmio-segmentowe). Schemat połączeń drukowanych płytki pokazano na rys. 8, przy czym umownie oderwane jedno jej naroże, zawierające układ wejściowy, narysowane jest w trzech wersjach:

- układ z rys. 3a,
- układ z rys. 3b,
- układ z rys. 5.

Schemat montażowy licznika w trzech wersjach układu wejściowego przedstawiono na rys. 9.

Na rysunkach 8 i 9 nie pokazano połączeń zasilacza urządzenia, ponieważ przebieg ścieżek na płytce drukowanej będzie zależał od wybranej wersji zasilacza. Układ zasilacza jest jednak na tyle prosty, że samodzielne rozplanowanie połączeń drukowanych nie powinno stanowić problemu.

Zmontowaną płytkę drukowaną wraz z zasilaczem i wyświetlaczami należy umieścić w wykonanej przez siebie obudowie. Przykładowy wygląd elektronicznego licznika zwojów w obudowie pokazano na rys. 10. Obudowa może być wykonana dowolnie, np. ze szkła lub blachy odpowiednio ukształtowanej, przy czym warto przednią część obudowy pochylić tak, jak na rysunku. Pochylenie takie ułatwia odczyt wskazań na wyświetlaczach. Prostopadłe okienko, wycięte w przedniej części obudowy, należy przestłonić płytką zabarwioną na czerwono, np. szklaną lub z przezroczystego tworzywa sztucznego. Dzięki temu cyfry staną się bardziej wyraziste i czytelne, nawet

kończenie gniazd otworami przelotowymi o średnicy ok. 1 i długości 2...3 mm, współosiowymi po zmontowaniu obudowy składanej (jak na rys. 4). Dzięki temu układ fotoelektryczny jest mało wrażliwy na przypadkowe oświetlenie światłem bocznym, a jednocześnie możliwe jest zastosowanie – jako przesłony – elementu drobnego, o niewielkich wymiarach. Szczegóły rozwiązania konstrukcyjnego obudowy układu fotoelektrycznego oraz sposobu jego mocowania do podstawy pozostawiamy do uznania majsterkowiczów. Należy pamiętać jedynie o tym, że kolektor fototranzystora, dołączany do „+” zasilania (rys. 3) jest połączony z jego obudową. Jeżeli więc obudowa całego układu fotoelektrycznego będzie wykonana z metalu, należy nie dopuścić do ewentualnego zwarcia biegunów zasilania całego urządzenia. Wielkość szczeliny s obudowy (rys. 4), w którą wprowadzana jest okresowo przesłona toru świetlnego, będzie zależała od wymiarów zastosowanej przesłony. Szczelina ta powinna być jak najmniej. Sam element przesłaniający, sztywno i pewnie zamocowany na elemencie obrotowym nawijarki, może być praktycznie dowolny. Powinien to być jednak element lekki. W najprostszym wypadku jako przesłonę można zastosować pasek brystolu, przyklejony do karkasu nawijanej cewki (jak na rys. 3). Co prawda w takim rozwiązaniu do każdej cewki potrzebna jest nowa przesłona, ale licznik będzie na pewno zliczał zwoje nawijanej cewki. Jeżeli przesłona byłaby zamocowana np. do głowicy wiertarki, to mogłoby się zdarzyć, że w razie poślizgów karkasu względem wałka napędowego i wrzeczona wiertarki odczytywany wynik różniłby się od faktycznej liczby zwojów.

### Wersja 2

W tym rozwiązaniu jako generator impulsów wejściowych do licznika elektronicznego zastosowany jest przekładnik próżniowy (kontaktron). Schemat ideowy układu wejściowego przedstawiono na rys. 5.

Zestyki kontaktronu są okresowo zwierane małym magnesem trwałym, zamocowanym na elemencie obrotowym. Zwieranie to nie jest jednak jednoznaczne. Każdemu przejściu magnesu w pobliżu kontaktronu towarzyszy bowiem cała seria drgań zestyków wskutek ich sprężystego oddziaływania mechanicznego. Zjawisko to powodowałoby generowanie i zliczanie nie jednego,żądanego impulsu, przekazywanego dalej do licznika elektronicznego,

lecz całej, nieokreślonej serii impulsów. Aby temu zapobiec zastosowano układ R21, R22, C21 (rys. 5), eliminujący szkodliwe następstwa drgań zestyków. Działanie tego układu polega na tym, że w chwili pierwszego zetknięcia zestyków kontaktronu, na wyjściu układu pojawia się ujemny impuls długości określonej stałą czasową R21·C21. Dalsze drgania zestyków nie mają już wpływu na pracę układu. Niewielki magnes trwały powinien być pewnie zamocowany na elemencie obrotowym. Konstrukcję tego węzła pozostawiamy do uznania majsterkowiczów, przy czym warto wykorzystać uwagi zawarte przy opisie wersji 1 oraz należy zwrócić szczególną uwagę na dobre przyklejenie magnesu do ele-

### Spis części

#### Licznik elektroniczny

US1-US4 – UCY7490N,  
US5-US8 – UCY7447N,  
W1-W4 – CQYP74,  
C – 47 nF,  
R1-R28 – 390Ω/0,1 W,  
S – przełącznik przyciskowy isostat bez podtrzymania.

#### Układ wejściowy

Wersja 1:  
UF – CQO7BP lub inny układ fotoelektryczny wg opisu w tekście,  
T11 – BC107 lub inny krzemowy małej mocy typu NPN,  
C11 – 3,3 nF,  
R11 – 200Ω/0,1 W,  
R12 – 4,7 kΩ/0,1 W.

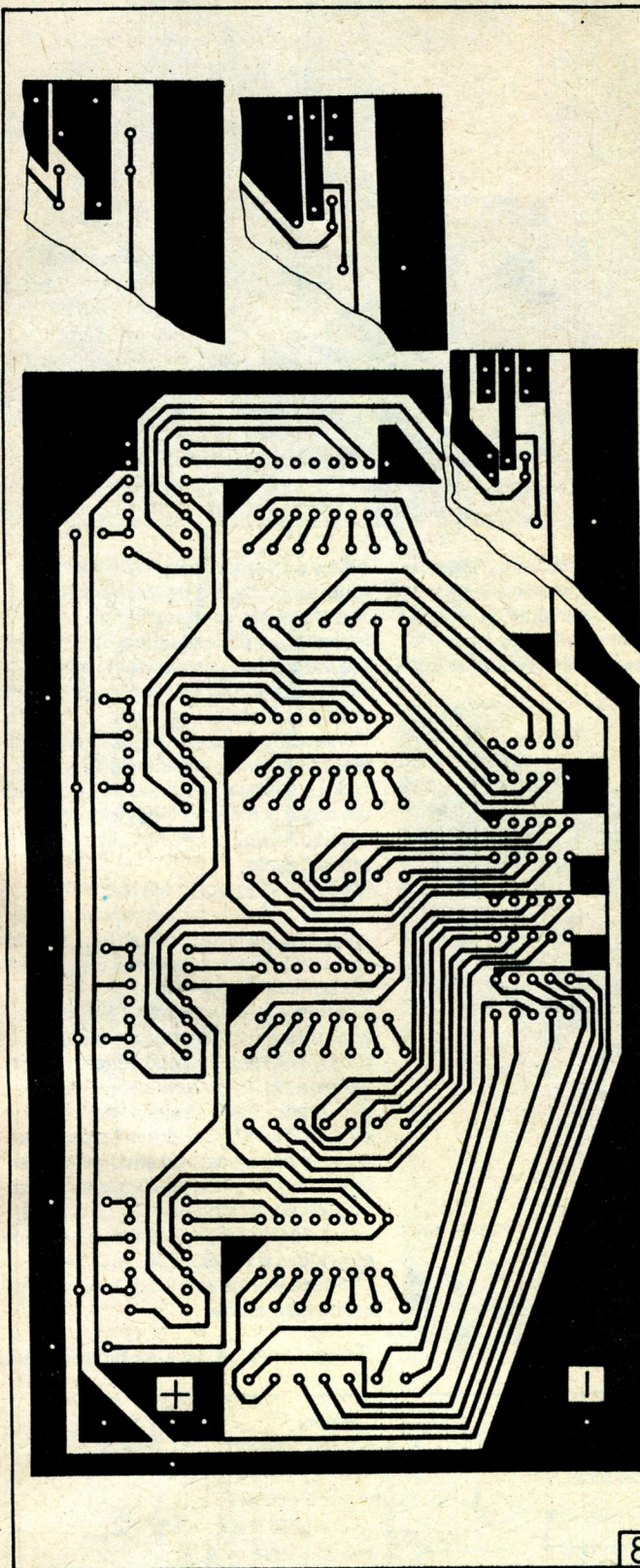
Wersja 2:  
C21 – 10 nF,  
R21 – 2 MΩ/0,1 W,  
R22 – 100Ω/0,1 W,  
K – kontaktron ZM,  
M – magnes trwały.

#### Zasilacz

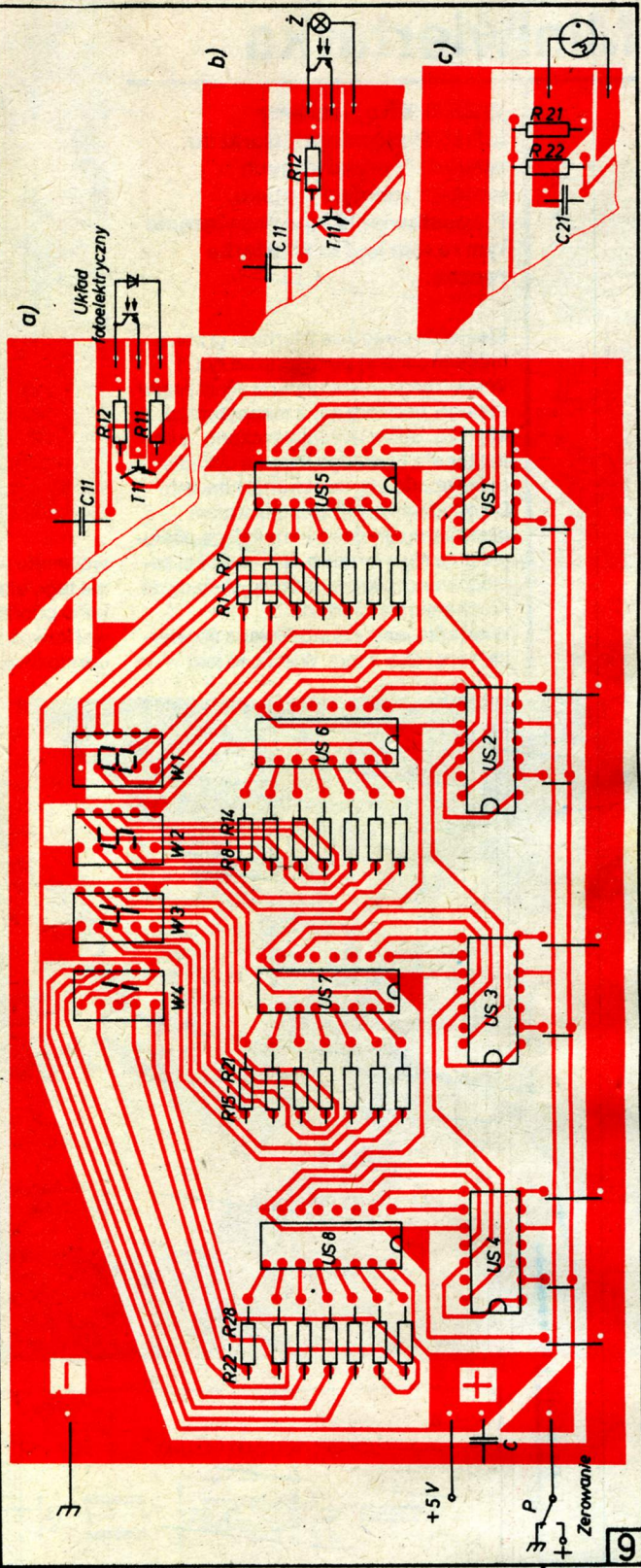
Wersja 1:  
US – UL7805 lub MA7805,  
D31-D34 – BYP401,  
C31 – 1000 μF/16 V,  
C32, C33 – 10 nF,  
C34 – 470 μF/6,3 V,  
Tr – TS 2/10, TS 2/15 lub inny o napięciu wyjściowym większym od 8 V,  
B – bezpiecznik 63 mA wraz z oprawą,  
W – włącznik sieciowy, np. isostat.

Wersja 2:  
T41 – BD135, BD137 lub BD139,  
DZ – BZP620C5V6,  
C41 – 2200 μF/16 V,  
C42 – 100 μF/10 V,  
R41 – 470Ω/0,25 W,  
pozostałe elementy jak w wersji 1.





8



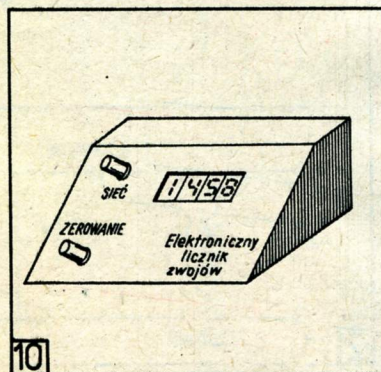
9

przy oświetleniu światłem słonecznym. Najlepszym rozwiązaniem jest tu zastosowanie płytki z czerwonego tworzywa, stosowanej w niektórych kalkulatorach, powiększającej – dzięki swojemu wypukłemu kształtowi – przesłonięte cyfry. Płytki takie można czasem kupić w sklepach z częściami elektronicznymi. Projektując obudowę należy przewidzieć także sposób mocowania jej do płyty nawijarki cewek. Zamocowanie takie (np. na wkręty) jest wskazane w celu ułatwienia sterowania przyciskami SIEĆ i ZEROWANIE. Prawdopodobnie zmontowany elektroniczny

Rys. 8. Schemat połączeń drukowanych z fragmentem przeznaczonym dla: a) fotoelektrycznego układu wejściowego z diodą elektroluminescencyjną, b) fotoelektrycznego układu wejściowego z żarówką, c) kontaktownego układu wejściowego  
Rys. 9. Schemat montażowy dla połączeń drukowanych z rys. 8  
Rys. 10. Przykładowy wygląd elektronicznego licznika zwojów

licznik zwojów nie wymaga żadnych regulacji i jest gotowy do pracy bezpośrednio po podłączeniu napięcia zasilającego.

Krzysztof Konaszewski



10

ZS 1'86

13



# Miniwiertarka

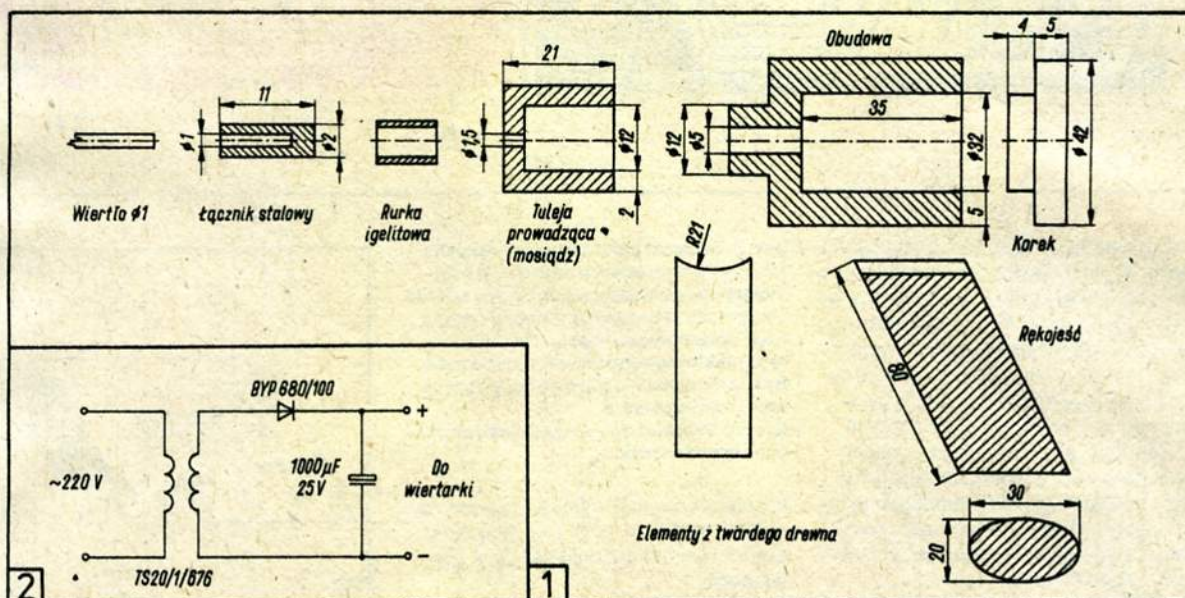
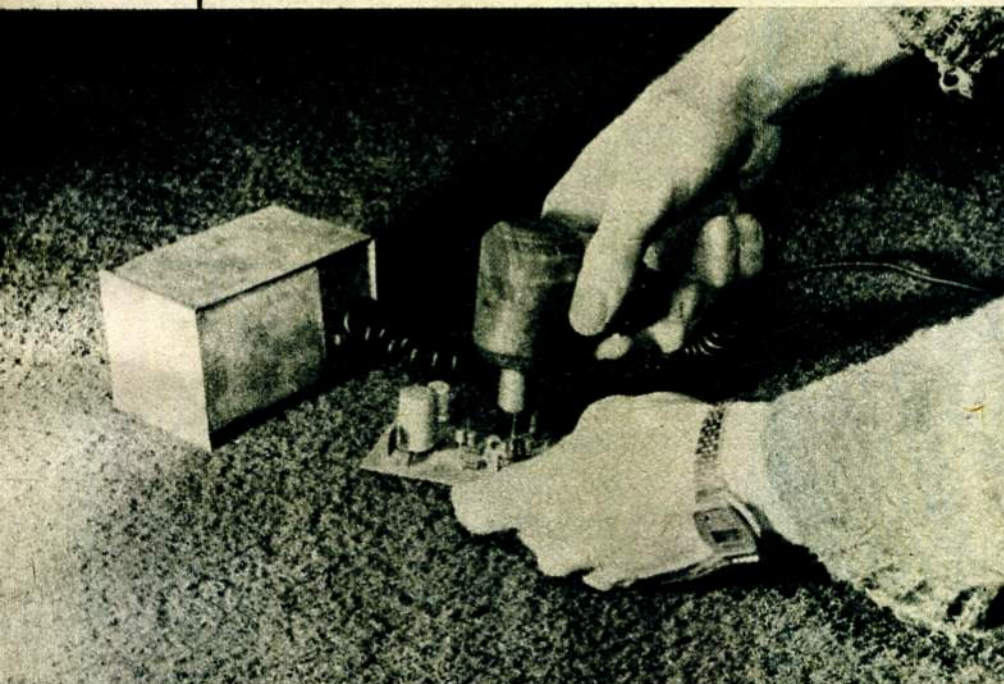
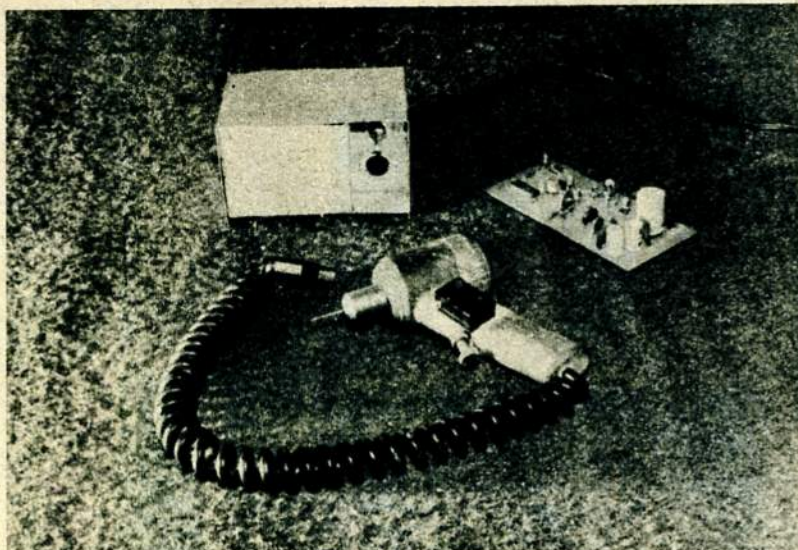
- ★ W ZS 6/85 opisaliśmy
- ★ konstrukcję miniwiertarki do
- ★ obwodów drukowanych
- ★ umieszczonej na stojaku. Przedstawiamy inne rozwiązanie – tym razem jest to wiertarka ręczna.

Elementy składowe wiertarki (z pominięciem silnika) pokazano na rys. 1. W wiertarce wykorzystano silnik prądu stałego, pochodzący z magnetofonu MK 125. Silnik ten umieszczono w wytoczonej z twardego drewna cylindrycznej obudowie, zamykanej korkiem. Do obudowy przyklejono distalem drewnianą rękojeść, ułatwiającą postępowanie się wiertarką. Na rękojeści zamocowano mikrowyłącznik, służący do uruchamiania wiertarki. Wiertarka jest przystosowana do wiertła o średnicy 1 mm. Wiertło to jest

wciśnięte w stalowy łącznik. Połączenie tego elementu z wałem silnika uzyskano poprzez naciągnięcie na łącznik i wał kawałka rurki igelitowej. Oczywiście możliwe jest także wykonanie łącz-

ników przystosowanych do wiertel o innej średnicy, ale trzeba pamiętać, że wiertło musi być osadzone ciasno w łączniku, by podczas pracy nie ślizgało się. Ze względu na niewielką moc silnika nie powinno się stosować wiertel o średnicy większej od 2 mm. Ponieważ osadzone w łączniku wiertło jest połączone z silnikiem elastyczną rurką igelitową, zastosowano dodatkową tuleję prowadzącą, wytoczoną z mosiądzu, aby zapewnić „sztywne” prowadzenie. Miejsca, w których mają być wywiercone otwory należy napunktować. Funkcję punktaka może spełnić np. iglica zaworu od pompy wtryskowej (ma twarde, nie tępiące się ostrze). Wiertarkę można zasilac z baterii, ale znacznie wygodniej będzie zestawic prosty zasilacz, którego schemat pokazano na rys. 2. W rozwiązaniu wykonanym przez autora zasilacz jest połączony z wiertarką przewodem samozwijającym się (przewód od słuchawki telefonicznej). W skład zasilacza wchodzi transformator sieciowy TS 20/1/676, kondensator 1000  $\mu$ F/25 V i dioda prostownicza BYP680/100. Jest to najprostsza wersja zasilacza z minimalną liczbą elementów.

Tekst i zdjęcia Janusz Gościński





# Maskownica do próbek barwnych

## Metoda prób i błędów

Fotografia barwna, ze swoim podstawowym walorem względnie wiernego oddawania natury, jest dla amatora bardzo pracochłonna. Analizatory barw i inne nowości techniki ułatwiają wykonanie pozytywnów są drogie, fotamator musi więc stosować starą metodę prób i błędów. Polega ona na tym, że aby dokonać właściwego wyboru najpierw czasu naświetlenia, a później niezbędnej korekcji barw trzeba wykonać szereg próbek tego samego fragmentu taśmy filmowej. Seria próbek po-

To proste urządzenie bardzo ułatwia wykonywanie barwnych odbitek fotograficznych, zapewniając przy tym znaczną oszczędność materiału. Stara metoda prób i błędów, obciążona wieloma wadami, została zastąpiona procesem umożliwiającym wykonanie serii wglądówek na jednym arkuszu papieru, po czym powiększenie wybranego obrazu do formatu nominalnego bez zmiany czasu naświetlenia i filtracji.

## Usprawnienie

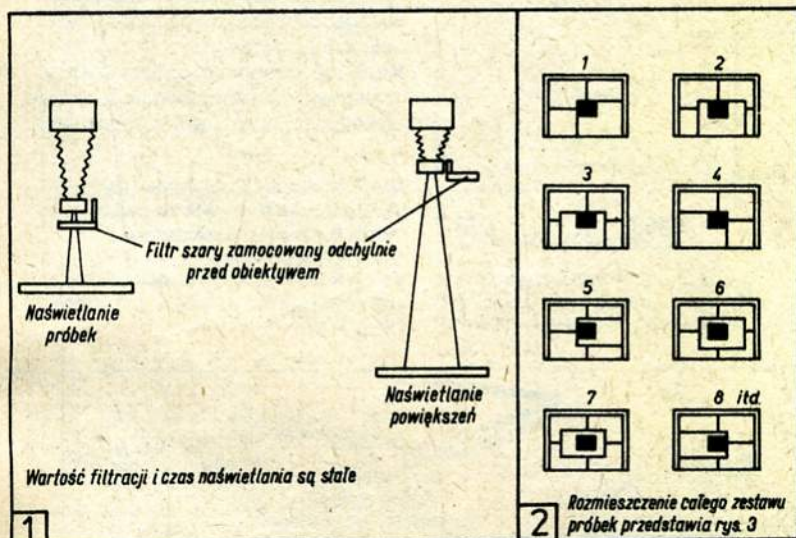
Zaprojektowana przez autora maskownica umożliwia znaczną oszczędność czasu i materiału oraz pozwala uniknąć rozczarowań spowodowanych błędnym wyborem naświetlanego fragmentu. Próbkę całego kadru filmu uzyskuje się

16 klatek filmu małoobrazkowego (fot. 9). Doceniają to wszyscy oszczędni, którzy szanując materiał negatywowy, wykonują krótkie serie zdjęć. Na ich taśmach znajdują się bowiem zdjęcia wykonane w różnych warunkach oświetleniowych, mające często skrajnie dominanty barwne. Stosując wglądówki można wyłonić odmienne, odbiegające od przeciętnych, zdjęcia i później opracować je indywidualnie. Istotą działania maskownicy jest:

- zastosowanie przed obiektywem powiększalnika barwnie neutralnego, szarego filtra (rys. 1) o gęstości dwukrotnie zmniejszającej natężenie światła (2x), który umożliwia zmniejszenie rzutowanego obrazu z wymiarów 10x13,5 cm do formatu kadru błony małoobrazkowej (24x36 mm) z zachowaniem jednakowego czasu naświetlenia,
- wykonanie serii próbek lub wglądówek na jednym arkuszu papieru o formacie pocztówkowym – 16 szt. (rys. 1 i 2),
- duża światłoszczelność, umożliwiającą zapalenie między kolejnymi naświetleniami niezbyt silnego, aktywnego światła, które znacznie ułatwia pracę,
- powiększenie obrazu, po usunięciu szarego filtra, do formatu nominalnego (w prototypie 10x13,5 cm) bez jakichkolwiek zmian czasu i filtracji w stosunku do wybranej próbki.

## Budowa maskownicy

Widok ogólny maskownicy przedstawia fot. 8 i rys. 4, natomiast jej części składowe bez filtra – fot. 11. U w a g a : wygląd klapki pokrywającej wymiary kadru próbki, które przedstawiono na fotografiach i rysunkach, różni się nieco z uwagi na późniejsze udoskonalenia, ale wymiary podane na rysunkach są właściwe i ostateczne.



Rys. 1. Zastosowanie filtra szarego

Rys. 2. Kolejne położenia płytki na maskownicy

winna być obrabiana w tych samych warunkach (czas, temperatura, świeżość odczynników itp.).

W literaturze dla fotoamatorów proponuje się:

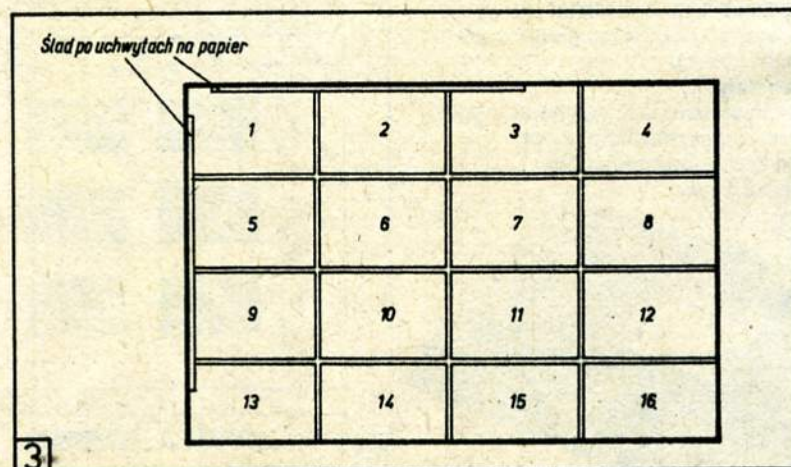
- wybranie najodpowiedniejszego pod względem skali barw fragmentu kadru;
- pocięcie arkusza papieru na paski;
- kolejne naświetlenie każdego paska przy różnych warunkach ekspozycji i umieszczenie wszystkich pasków w odpowiednim uchwycie, zapewniającym jednakowe warunki obróbki;
- opisanie każdej próbki na odwrocie z podaniem czasu naświetlenia i wartości korekcji.

Wady powyższego procesu są następujące:

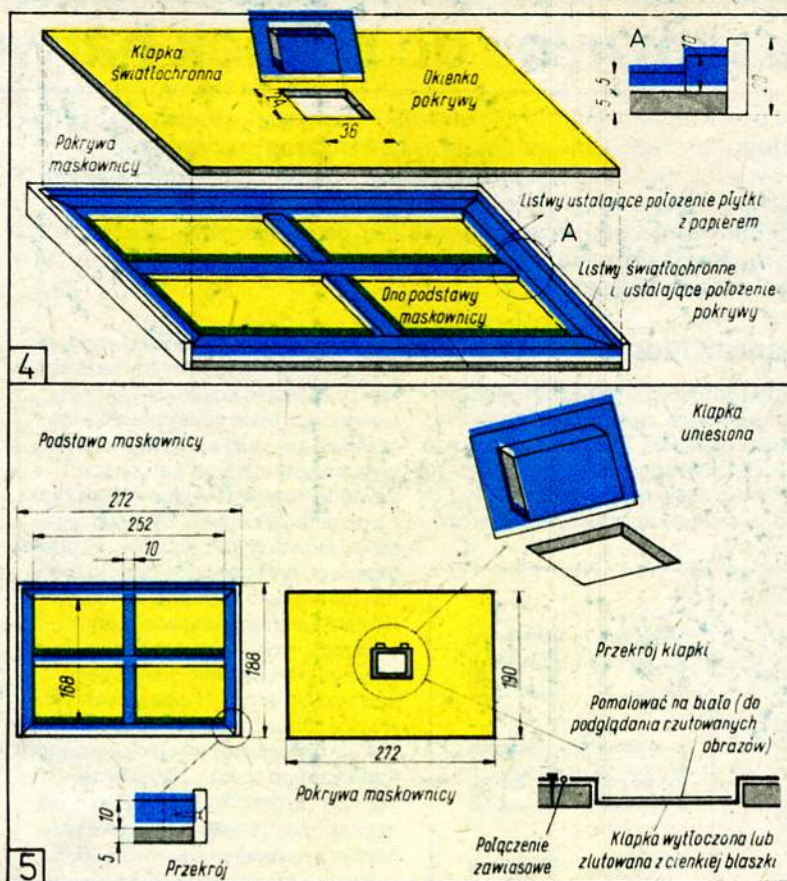
- ocena tylko fragmentu jednego z kadrów filmu;
- konieczność dzielenia papieru na paski i późniejsze kłopoty z właściwym uszeregowaniem gotowych już próbek;
- trudności manualne polegające na odszukaniu w ciemności każdego paska, umieszczeniu go zawsze pod tym samym fragmentem rzutowanego obrazu (przy wyłączonym świetle powiększalnika) oraz późniejsze umieszczenie naświetlonych już pasków w uchwycie-imadeltku, który zapewnia jednakowe warunki obróbki.

z maksymalną oszczędnością papieru, na jednym arkuszu, w uszeregowaniu wg wcześniej opracowanego planu. Wygodę w pracy zapewnia możliwość okresowego zapalenia niezbyt silnego, białego światła, np. powiększalnika, podświetlenia skali bębnow filtrów (Janpol), oświetlenie notatek itp. Wielką zaletą maskownicy jest także możliwość naświetlania tzw. wglądówek. Na arkuszu papieru o formacie pocztówki można uzyskać miniaturki

Rys. 3. Rozmieszczenie próbek na arkuszu papieru







do sporządzenia podstawy, pokrywy, a także płytki na papier;  
 – blacha biała, np. z puszek po konserwach, do sporządzenia klapki i uchwytów na papier;  
 – listwy drewniane o przekroju 5x10 i 10x10 mm,  
 – gwoździe, klej, biały papier i tusz kreślarski, czarny,  
 – filtr szary, neutralny, o gęstości 2x.  
 Autor zastosował filtr od kamery filmowej Kvarc 8. Można jednak wykonać go samodzielnie. W tym celu należy naświetlić bardzo słabym światłem rozproszonym, w różnych czasach, odcinek błony czarno-białej i po jego wywołaniu wybrać doświadczenie właściwe zaczerpnięcie. Dla porównania, gęstość zbliżoną do dwukrotnej będzie miała błona „przydymiona” zbyt długim wywoływaniem lub przeterminowana. Należy zadbać, aby wywoływacz nie dawał niepożądanego odcienia niebieskiego lub brązowego.

**Kolejność czynności podczas pracy**  
 1. Ustawić format rzutowanego obrazu, wykorzystując rysunek kadru umiesz-

**Rys. 4. Widok ogólny maskownicy z uniesioną pokrywą (bez płytki do papieru)**  
**Rys. 5. Szczegóły konstrukcyjne**  
**Rys. 6. Płytki do papieru**  
**Rys. 7. Rozmieszczenie kostek ustalających na płytce do papieru (widok od spodu)**  
**Fot. 8. Widok maskownicy**

W wersji prototypowej maskownica składa się z czterech części:

1. Podstawa maskownicy z dwiema skrzyżowanymi listwami ustalającymi położenie płytki z papierem oraz z listwami zewnętrznymi (obwodowymi) ustalającymi położenie pokrywy oraz zapewniającymi szczelność (rys. 4 i 5).

2. Płytki na papier (rys. 6) mające w górnej części rynienkowe uchwyty z cienkiej blachki, natomiast od spodu przyklejone kostki, ustalające skokowe przesuwanie płytki względem podstawy i okienka pokrywy (rys. 7).

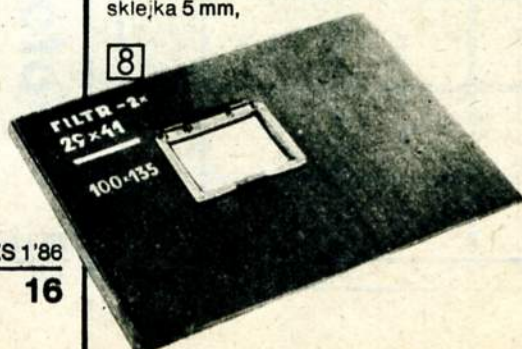
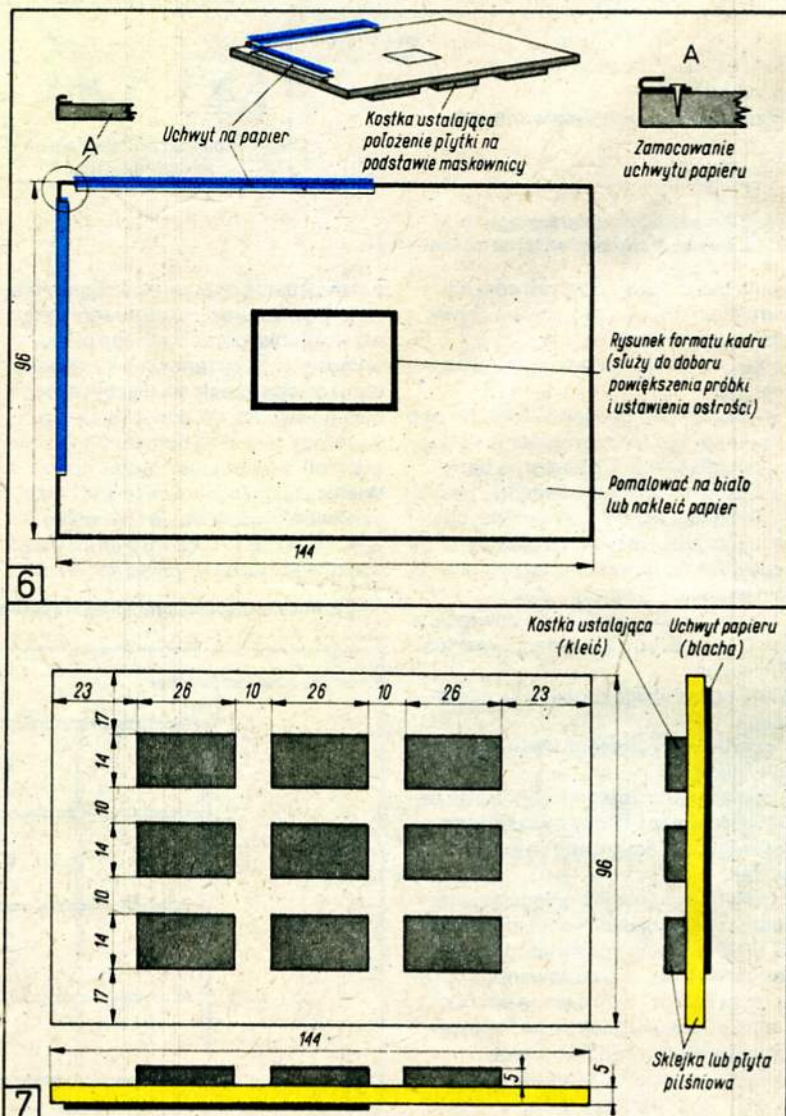
3. Pokrywa maskownicy z ruchomą, wpuszczaną klapką (rys. 5), wyklejoną od góry białym papierem umożliwiającym podglądanie rzutowanego obrazu bez naświetlenia papieru światłoczułego.

4. Neutralny filtr szary o gęstości dwukrotnie zmniejszającej natężenie światła powiększalnika lub zbliżonej, umieszczony przed obiektywem powiększalnika, na wzór filtru czerwonego, stosowanego w fotografii czarno-białej (rys. 1).

#### Materiały

Podstawowymi materiałami niezbędnymi do budowy maskownicy są:

- płyta pilśniowa cienka lub sklejka 5 mm,







zonego w środkowej części płytki dla papieru (rys. 6).

2. Unieruchomić maskownicę na płycie powiększalnika (przylepcem lub szpilkami) w takim położeniu, aby obraz rzutowany pokrywał się z okienkiem pokryw maskownicy.

3. Umieścić przed obiektywem filtr szary.

4. Ustawić odpowiednią filtrację na bębnie obiektywu i czas naświetlenia na zegarze ciemniowym.

5. Zgasić światło powiększalnika.

6. Umieścić papier światłoczuły na płycie, wsuwając pod uchwyty (rys. 6).

7. Położyć płytkę z papierem światłoczułym na podstawie w prawym dolnym położeniu (fot. 11, rys. 1.1).

8. Położyć pokrywę na podstawie (klapka zamkniecia!).

9. Zapalić (już można) światło powiększalnika i sprawdzić położenie lub ostrość rzutowanego obrazu, w czym pomaga biała powierzchnia wewnętrznej części wgłębienia klapki pokryw.

10. Zgasić światło powiększalnika i otworzyć klapkę pokryw.

11. Naświetlić papier.

12. Zamknąć klapkę, podnieść pokrywę, przesunąć płytkę z papierem o jedno położenie w lewo (rys. 1.2), co znakomicie ułatwiają głębokie wycięcia kostek i listwy ustalające podstawy, następnie położyć pokrywę.

13. Dokonać zmiany:

- filtracji lub
- czasu naświetlania lub
- wyboru kadru

(można przy zapalonym świetle powiększalnika).

14. Zgasić światło, otworzyć klapkę pokryw i naświetlić papier.

15. Dalsze czynności jak w p. 12-14, z tym, że płytka musi przejść przez wszystkie położenia wskazane na rys. 2 i 3.

16. Po wyborze optymalnego czasu i filtracji (na podstawie wywołanej już próbki) usunąć filtr szary, powiększyć rzutowany obraz do przyjętego formatu (10x13,5 cm), przystąpić do kopiowania błony.

U w a g a : czas naświetlenia i wartość korekcji barw są takie same jak w przyjętej próbce!

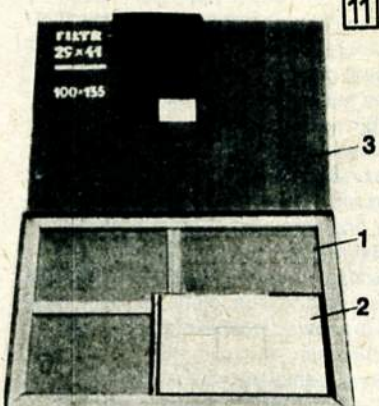
## Uwagi końcowe

Piętnastoletnie doświadczenia z opisaną maskownicą w pełni potwierdziły jej walory użytkowe. Fotoamator rzadko bowiem odstępował od formatu pocztówki, a kadr odbitki zazwyczaj pokrywał się z kadrem na błonie.

Ponadto stwierdzono, że niewielkie zmiany formatu końcowego, nie przekraczające 10...15 % formatu zakładanego, nie wpływają w widoczny sposób na pozytywy.

Z czasem można na wycucie opanować zmiany filtracji przy większym powiększeniu, pamiętając o zasadzie, że

**Fot. 11. Części składowe maskownicy (bez filtru): 1 - podstawa, 2 - płytka na papier, 3 - pokrywa z uniesioną klapką**



**Fot. 9. Wglądówki**

**Fot. 10. Powiększenie wybranej klatki (ze względu na brak miejsca wydrukowane w mniejszym formacie)**



przy wzroście powiększenia obraz niebieszczeje i należy, poza odpowiednim wydłużeniem czasu naświetlenia, powiększyć także gęstość filtru „pawiego” (niebieskozielonego).

Można także wprowadzić ulepszenia konstrukcji (zawiasowe połączenie pokryw z podstawą, inny sposób przesuwania płytki z papierem itd.), ale generalne założenia pomysłu polegające na tym, że:

- próbki wykonuje się na jednym arkuszu papieru,
- zmiana formatu rzutowanego obrazu nie powoduje zmian naświetlenia,
- w krótkim czasie, przy znikomym wręcz zużyciu materiału, można uzyskać pełny przegląd kopiowanej błony, są niezmiennie.

Z fotografii 9 i 10, przedstawiających serię wglądówek oraz powiększenie jednej z wybranych klatek widać, że mimo zastosowania takiego samego czasu naświetlania i korekcji obydwu kadrów, poza zrozumiałym nasyceniem barw i wielkością, prawie nie różnią się.

Tekst i zdjęcia **Waldemar Górski**

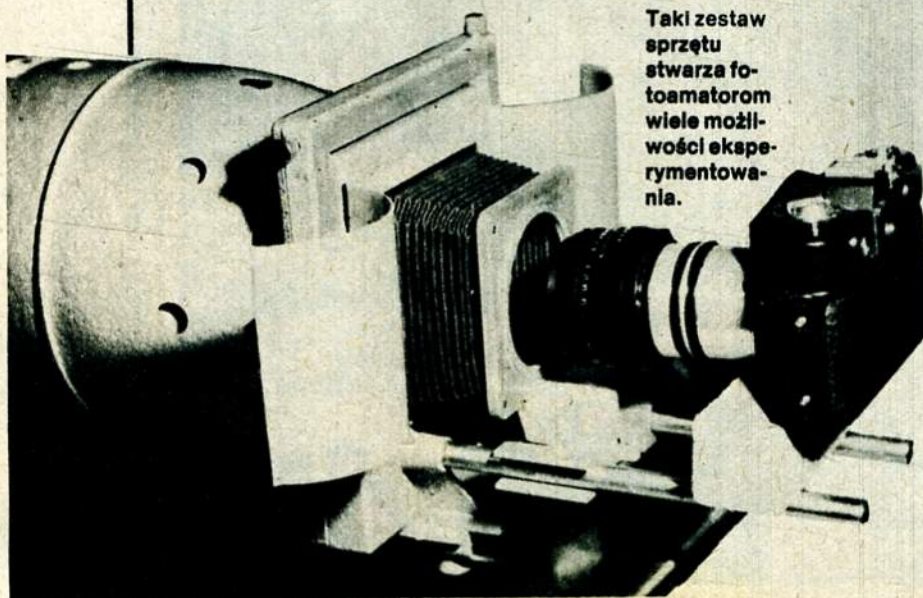


# Odbitki ze slajdów inaczej

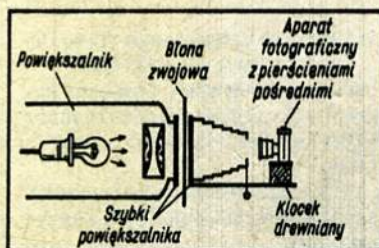
W ZS 3/84 opisano chemiczną metodę otrzymywania czarno-białych odbitek ze slajdów. Tym, których odstra-

sza chemia, można polecić inny sposób. Potrzebny będzie powiększalnik, np. Krokus, i aparat fotograficzny np. Zenit TTL z pierścieniami pośrednimi.

Taki zestaw sprzętu stwarza fotomatorom wiele możliwości eksperymentowania.



Metoda polega na wykonaniu negatywu czarno-białego z barwnej błony odwracalnej (do slajdów). Powiększalnik kładzie się w sposób pokazany na fotografii, tak aby na prowadnicach obiektywu umieścić aparat. Między szybki powiększalnika należy włożyć wywołany slajd, a do aparatu fotograficznego – błonę negatywową czarno-białą oraz zamontować wszystkie



pierścienie pośrednie. Z powiększalnika trzeba wykręcić obiektyw z pierścieniem redukcyjnym, dzięki czemu uzyska się otwór do fotografowania, a po założeniu powiększalnika – dobre i równomierne oświetlenie slajdu. Pod aparat fotograficzny należy położyć podkładki, aby oś obiektywu trafiła w środek fotografowanej klatki. Następnie należy ustawić ostrość, dokonać pomiaru światła i sfotografować klatkę. Jeżeli używa się aparatu fotograficznego bez wewnętrznego pomiaru światła, to należy wykonać kilka próbnych zdjęć.

Po naświetleniu błony czarno-białą wywołuje się i kopiuje na papier, jak w zwykłym procesie negatywowo-pozytywowym. Wykonując kopię należy liczyć się z niezłym pogorszeniem jakości zdjęcia.

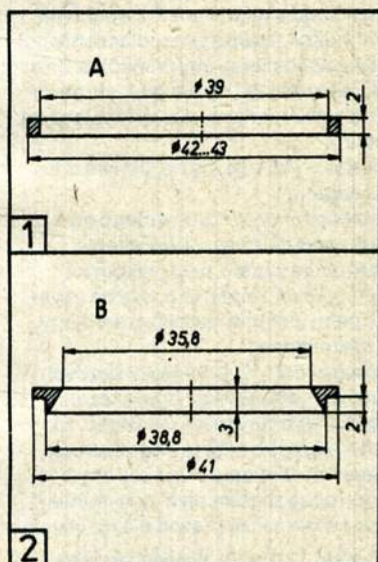
Wykorzystując opisany zestaw można także uzyskać kopie slajdu. W tym celu do aparatu fotograficznego wkłada się błonę odwracalną, np. ORWO-Chrom UT 20, a do powiększalnika slajd, który ma być skoplowany. Stosując komplet pierścieni pośrednich do aparatu fotograficznego uzyskuje się odwzorowanie 1:1. Jak przy każdym kopiowaniu jakość zdjęcia nieco się pogorszy.

Chcąc wykonać slajd czarno-biały z negatywu postępuje się następująco: do powiększalnika zakłada się wywołaną błonę negatywową czarno-białą, a do aparatu fotograficznego – nie naświetloną błonę negatywową czarno-białą. Kopiując z negatywu na negatyw otrzymuje się jego odwrócenie, a więc slajd czarno-biały.

Tekst i zdjęcie  
Franciszek Zieliński

## Pierścienie do Zenita

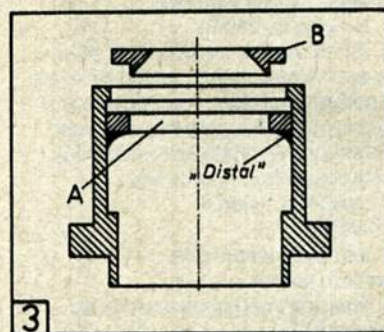
Obiektywy aparatów fotograficznych Zenit TTL oraz 12XP są przystosowane do trudno dostępnych filtrów o gwincie 52 mm. Najłatwiej rozwiązać ten problem sporządzając pierścień redukcyjny. Pierścienie pośrednie do makrofotografii również wymagają adaptacji.



Pierścień redukcyjny można uzyskać przerabiając filtr fotograficzny produkcji PZO Warszawa, typu VG5M 58x0,75/Ø60. Po stoczeniu części gwintowanej na wymiar Ø 52 mm i nacięciu gwintu M52x0,75 uzyskuje się już zaczerpnięty (z wyjątkiem części przetoczonej), bardzo estetyczny pierścień redukcyjny, przystosowany do filtrów o gwincie M58x0,75. Łatwo również nabyć osłonę przeciwsłoneczną o takim gwincie. Nowsze modele Zenita TTL oraz wszystkie Zenity 12XP mają obiektywy bez ręcznego przełącznika zablokowania przysłony. Jeżeli stosuje się pierścienie pośrednie do makrofotografii bez popychaczy (a inne rzadko bywają w sieci handlu uspółcześnionego), można pracować jedynie przy otwartej przysłonie. Łatwo jednak usprawnić pierścienie produkcji ZSRR bez popychaczy. Po

przeróbce można robić zdjęcia tylko w systemie regulacji ręcznej, ale za to adaptacja jest bardzo prosta i tania. Polega ona na wytoczeniu i wklejeniu pierścienia A (rys. 1) do pierścieni pośrednich dłuższych – l = 28 i 14 mm oraz wytoczeniu pierścienia B (rys. 2), który jest zakładany w zależności od potrzeb do dowolnego pierścienia pośredniego.

Do tak przygotowanego pierścienia (rys. 3) należy założyć pierścień B, który podczas wkręcania obiektywu naciś-



nie boleć przysmykający przysłonę. W wypadku pierścienia pośredniego długości 7 mm nie ma potrzeby (ani możliwości) wklejania dodatkowego pierścienia A.

Krzysztof Biełkowski



„Ostrość by największa, za czasem stępiele” – tę sentencję mogli przeczytać sarmaci w *Thesaurisie*, dziele Grzegorza Knapińskiego (Cnapiusa) wydanym w 1621 roku. Warto, aby o maksymie tej pamiętali majsterkowicze, ponieważ narzędzia do drewna, a zwłaszcza, dłuta powinny być bardzo ostre, „jak brzytwa”. Należy ostrzyć je często i dokładnie.

Tępe narzędzie nie przecina włókien drewnianych, lecz je wygina, szarpie, zgniata i wyrывa z tkanki drzewnej. Nie trzeba mikroskopu, aby stwierdzić, że krawędź tnąca dłuła po krótkotrwałej nawet pracy, a zwłaszcza po cięciu drewna twardego, seków i stref okolicznych jest pofalowana, z zadziorami i wgnieceniami, a jej fragmenty są pozawijane (rys. 1). Stępienie objawia się także zaokrągleniem krawędzi tnącej

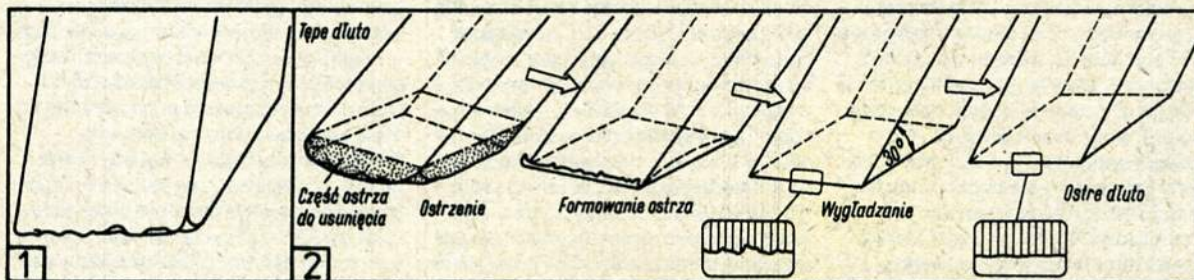
Po takim wyrównaniu ostrze ma już kształt klina, lecz jego krawędź nie jest linią prostą. W ostatniej fazie, w wyniku wielokrotnego wygładzania ostrza, uzyskuje się prostoliniową krawędź tnącą.

Ostrząc dłuła należy usuwać stal zawsze od strony skosu, nigdy zaś od strony płaskiej powierzchni brzeszczotu. Szlifując materiał ostrza trzeba koniecznie zachowywać prawidłowy kąt klina (30°). Przez nierozważne ostrzenie można zniekształcić roboczą część brzeszczotu (rys. 3) i zniszczyć dłuła. Przed przystąpieniem do ostrzenia trzeba oczyścić dłuła i dokładnie usunąć wszelkie ślady żywicy, klejów itp. Następnie warto sprawdzić prostopadłość krawędzi tnącej do boku brzeszczotu (rys. 4) kątownikiem stalowym powierzchniowym z grubym ramieniem

# Ostrzenie dłut

Rodzaje i zastosowanie dłut opisaaliśmy w ZS 4/85, technikę ręcznego dłutowania – w ZS 5/85. Teraz sprawa najważniejsza: przygotowanie narzędzia do pracy.

wyrównywania ostrza na domowych ostrzarkach ze ściernicami tarczowymi. Po wyrównaniu krawędzi tnącej należy sprawdzić prostopadłość ścinu do boku brzeszczotu (rys. 4). Stwierdzoną



ostrza i jego naroży. Dokładne naostrzenie narzędzia jest żmudne i pracochłonne. Warto jednak poświęcić na to więcej czasu niż na samo dłutowanie. Uzyskane efekty obróbki wynagrodzą trud włożony w przygotowanie narzędzia do pracy.

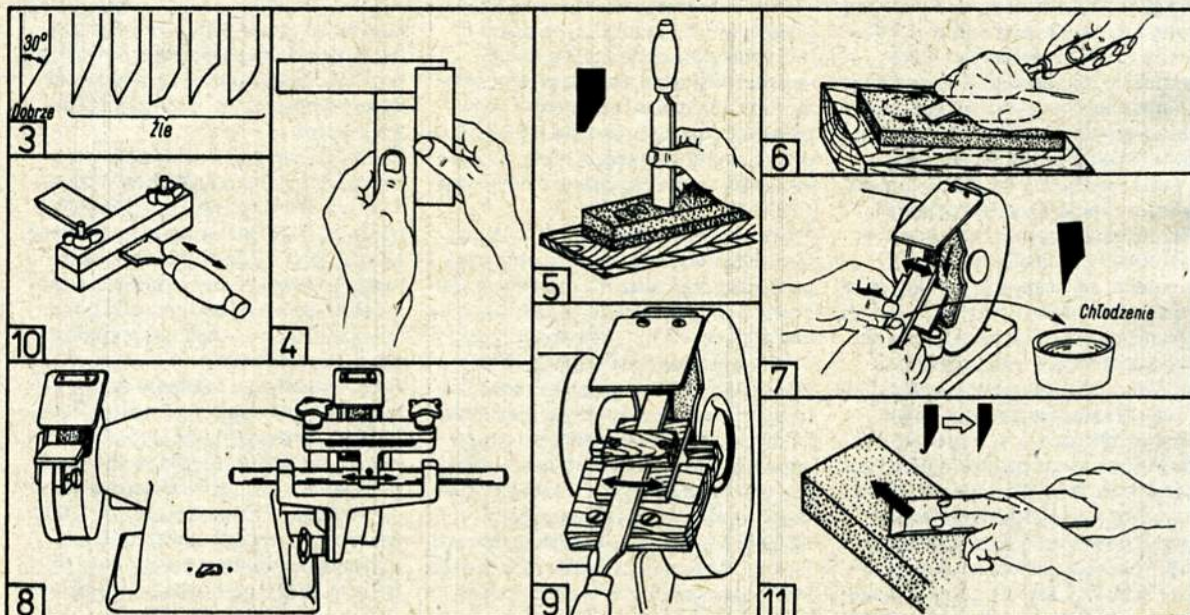
Ostrzenie dłuta przeprowadza się w kilku fazach (rys. 2). Są to: przygotowanie narzędzia do ostrzenia, usuwanie stępienia, czyli ostrzenie właściwe, formowanie ostrza i wreszcie jego wygładzenie. Ostrze idealnego dłuta ma kształt geometrycznego klina z prostoliniową krawędzią tnącą. Stępione zaś narzędzie – jak powiedziano – ma zaokrągloną krawędź, a ostrze nie przypomina klina. Celem podstawowej fazy ostrzenia jest więc przywrócenie ostrzu pierwotnego kształtu. Uzyskuje się to przez wielokrotne usuwanie cienkich warstw materiału. W następnej fazie usuwa się zadzior, wklęsłości i inne nierówności.

lub kątownikiem stalowym powierzchniowym płaskim. Prostopadłość krawędzi tnącej sprawdza się nie tylko przed ostrzeniem bardzo stępionych narzędzi, ale także w czasie ich ostrzenia. Kolejną czynnością wstępną jest wyrównanie krawędzi tnącej (rys. 5). Ma to na celu usunięcie wszystkich wgnieceń ostrza, pęknięć, wypaczeń i innych nierówności. Do wyrównywania krawędzi należy wybrać osetkę szeroką i gruboziarnistą. Brzeszczot dłuta trzeba trzymać prostopadle do osetki i wykonywać nim ruchy okrężne wzdłuż całej jej długości. Szlifować należy tak długo, aż utworzy się dość szeroki ścin błyszczący i czysty, bez pęknięć, wgnieceń i zadziorów. Wyrównywanie ostrza zaleca się wykonywać tylko przed ostrzeniem silnie stępionych dłut. Przy ostrzeniu dłut lekko stępionych, z nie uszkodzonym ostrzem można z tej czynności zrezygnować. Nie zaleca się

odchylek trzeba usunąć przez dalsze wyrównywanie krawędzi tnącej na osetce.

Właściwe ostrzenie, czyli usuwanie materiału ostrza dłuta od strony jego skośnej powierzchni, można wykonać ręcznie, osetką lub ostrzarkami domowymi, ręcznymi korbowymi bądź elektrycznymi, albo na ostrzarce przystawce, napędzanej wiertarką elektryczną.

Ostrzenie ręczne dłuta jest dość żmudne. Najlepiej robić to na osetce dwuwarstwowej. Ma ona jedną powierzchnię do zgrubnego szlifowania ostrza, o ziarnistości 150 i twardości F, i drugą, odwrotną, do dokładnego szlifowania, drobnoziarnistą F 280 o twardości J. W trakcie ostrzenia trzeba osetkę zwilżać i zmywać naftą w celu wypłukiwania opiłków. Aby uniknąć przesuwania się osetki pod naciskiem dłoni i szlifowanego dłuta, należy ją unieruchomić,



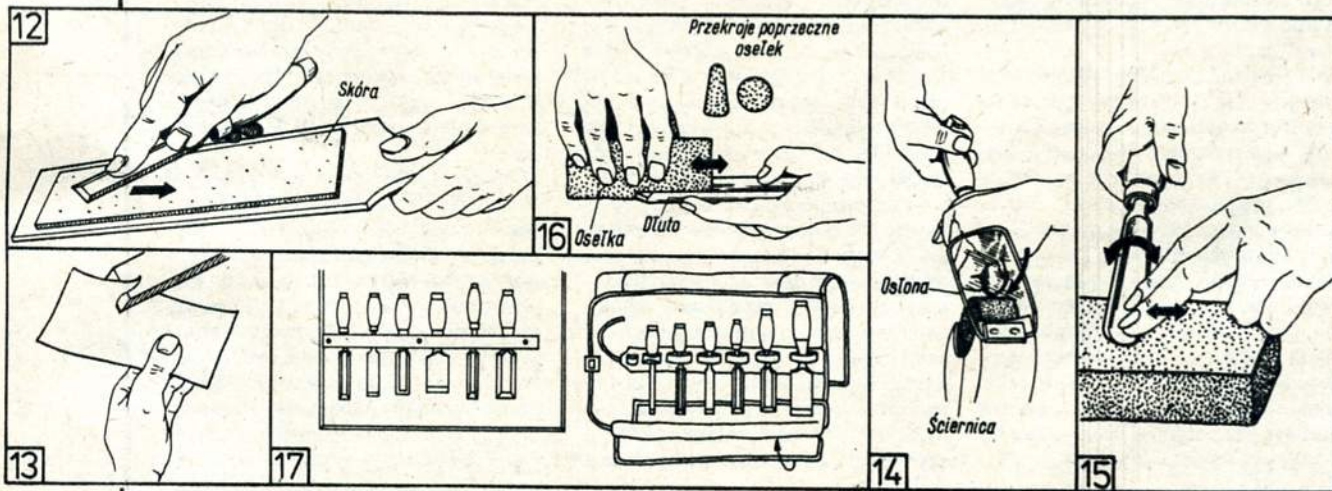


najlepiej układając w prostokątnym, dopasowym wycięciu w deseczce lub płytce. Dłuto trzeba oprzeć o powierzchnię osetki dokładnie całą powierzchnią skosu, tak aby podczas ostrzenia zachować właściwy kąt ostrza. Po czym, usztywniając nadgarstek dłoni, wykonywać dłutem okrężne ruchy o dużym skoku wzdłuż osetki (rys. 6). Dzięki temu osetka zużyje się równomiernie, będzie stale płaska; tym samym ostrzona powierzchnia klina dłuta też będzie płaska, a krawędź tnąca utworzy linię prostą. Szlifować należy tak długo, aż zniknie błyszczący ścin powstały podczas wyrównywania krawędzi, z ostrza znikną wszelkie nierówności, a naroża będą miały kłujące wierzchołki. Znacznie szybciej można usunąć stępienie dłuta na ostrzarku domowej. Przed ostrzeniem trzeba dobrać właściwą ściernicę tarczową. Do ostrzenia dłut stolarskich i ciesielskich zaleca się stosować ściernice średnio miękkie o twardości K, L lub M (stopień twardości producenta ściernicy i osetek oznaczają literami), o numerze ziarna 46...60, o spoiwie ceramicznym, wykonane z materiału ściernego – elektrokorundu o symbolu 99 A. Każda ściernica ma znormalizowane wymiary i oznakowanie, na które trzeba zwracać uwagę podczas kupowania. Na przykład symbolem T1 150 x 20 x 25 99A-46 MV producenci oznaczają ściernicę tarczową płaską (T1) o średnicy 150, grubości 20 i średnicy otworu 25 mm, wy-



jący prawej dłoni, którą lekko obejmuje się brzeszczot i dociska do krawędzi podpórki. Brzeszczot dłuta trzeba przesuwac poprzecznie, powolnymi ruchami, w lewo i w prawo, szlifując bardzo cienkie warstewki materiału ostrza. Należy zwracać uwagę, aby nie skręcać dłuta. Musi być ono cały czas ustawione prostopadłe do roboczej, obwodowej powierzchni ściernicy. Palec wskazujący prawej ręki spełnia funkcję prowadnika brzeszczotu ostrzonego dłuta po krawędzi podpórki. W ten sposób można uzyskać, po nabyciu pewnego doświadczenia, prostoliniowy ruch poprzeczny brzeszczotu, czyli prostoliniową krawędź tnącą ostrza i płaską, błyszczącą powierzchnię szlifowanego skosu. Dość często trzeba chłodzić ostrze zanurzając je w wannicy z wodą. Unika się w ten sposób prze-

nym rowkiem, przykręcana do podpórki ostrzarki. Rowek w płycie służy do prowadzenia imaka dłuta. Brzeszczot dłuta mocowany jest suwliwie w imaku płytą dociskową i wkretami. W celu uzyskania dokładnego ruchu wzdłużnego brzeszczotu dłuta w kierunku ściernicy, w imaku wykonane jest płytkie gniazdo o szerokości równej szerokości dłuta. Całe oprzyrządowanie przykręca się na stałe do płytki oporowej ostrzarki. Prostsze oprzyrządowanie pokazano na rys. 10. Służy ono wyłącznie do podtrzymywania i prowadzenia brzeszczotu dłuta. Płytkę przyrządu z zamocowanym w nim dłutem opiera się o krawędź nastawnej podstawki ostrzarki. Powierzchnia brzeszczotu powinna leżeć na całej powierzchni płytki. W ten sposób uda się zachować prawidłowy kąt ostrza. Podczas ostrzenia należy przy-



konaną z materiału ściernego elektrokorundu (99A) o ziarnistości 46 i o twardości M, ze spoiwem ceramicznym (V). Każda ściernica zużywa się i jest zanieczyszczana (zabijana) wiórkami metalu. Przed przystąpieniem do ostrzenia należy usunąć z obwodowej powierzchni ściernicy uszkodzoną lub zdeformowaną warstwę. Czynność tę należy wykonać na ostrzarku, przy obracającej się ściernicy, pamiętając o założeniu okularów ochronnych. Lekko dotykając do ściernicy płytką ścierną lub inną ściernicą o większej ziarnistości i twardości należy wyrównać czoło tarczy. Następnie trzeba ustawić podpórki ostrzarki w taki sposób, aby zachować podczas ostrzenia oryginalny kąt ostrza dłuta. Dłuto podtrzymuje się oburącz w sposób przedstawiony na rys. 7, opierając brzeszczot na podpórce. Po ułożeniu dłuta na podpórce należy docisnąć zagięty palec wskazu-

grzania grani ostrza i przypaść powierzchnii. Naczynie z wodą należy ustawić blisko ostrzarki, z prawej strony. Przy chłodzeniu ostrza nie wolno zmieniać położenia palców prawej dłoni utrzymującej brzeszczot dłuta, a zwłaszcza położenia zagiętego palca wskazującego. Producent ostrzerek (głównie importowanych) wyposażają je w oprzyrządowania z poprzeczną prowadnicą walcową. W prowadnicy tej przesuwany jest ręcznie imak przystosowany do mocowania noży i dłut (rys. 8). Takie mechaniczne prowadzenie brzeszczotu ostrzonego dłuta gwarantuje prostoliniowość i płaskość szlifowania, uzyskanie prostej krawędzi tnącej i gładkiej grani ostrza dłuta. Podobne oprzyrządowanie można wykonać samodzielnie z twardego, liściastego drewna (rys. 9). Podstawą urządzenia jest płyta bazowa z poprzecznym ostrokrę-

ząd lekko dociskać do krawędzi podpórki i przesuwac go po niej powolnymi ruchami. Zastępuje się tu palec wskazujący dłoni bardziej sztywnym prowadnikiem. Takie oprzyrządowania umożliwiają precyzyjne naostrzenie dłuta w domowym warsztacie i znacznie ułatwiają następne fazy ostrzenia, tj. formowanie ostrza i jego wygładzanie. Po zeszlifowaniu stępienia należy sprawdzić prostopadłość krawędzi tnącej do boku brzeszczotu, a odchyłki usunąć przez ponowne szlifowanie. Dłuto ostrzone na szlifierce tarczowej ma niestety wklęsły skos ostrza. Należy więc wyrównać skos i uformować ostrze. Czynności te można wykonać tylko ręcznie, na drobnoziarnistej osetce, najlepiej o wielkości ziarna F 280 i twardości J, w podobny sposób jak podczas ostrzenia ręcznego (rys. 6). Skos musi być oparty na powierzchni



osetki na dwóch przeciwnych krawędziach. Przy wygładzaniu skosu zaleca się wykonywać ostrze ruchy okrężne, do przodu i do tyłu, wzdłuż całej osetki. Ostrze należy prowadzić powolnymi ruchami, nie przyspieszać ani też nie zwiększać docisku dłuta do osetki, ponieważ nie przynosi to żadnych korzyści. Osetkę trzeba obficie zwilżać naftą lub lekkim olejem maszynowym. Szlifowanie skosu trwa tak długo, aż zniknie jego łukowy zarys, a na krawędzi tnącej wystąpi charakterystyczny zadziór, tzw. drut.

Teraz można już przystąpić do wygładzania ostrza. W tym celu trzeba przygotować drobnoziarnistą osetkę oznaczoną symbolem F (np. F 500/13 bądź o twardości H lub P) lub typową dla narzędzi do drewna osetkę zwaną marmurkiem. Jest to płytka wykonana z naturalnego kamienia żółtej barwy, bardzo miękkiego i drobnoziarnistego. Marmurki są łatwe do uszkodzenia, można je zarysować nawet paznokciem, dlatego trzeba je przechowywać w drewnianych pudełkach z pokrywkami. W trakcie wygładzania ostrza zwilża się marmurki wodą. Bardzo przydatne przy wygładzaniu są drewniane płytki pokryte dobrze natłuszczoną, grubą skórą, które wykonuje się samodzielnie. Można także przesycić powierzchnię skóry grafitem technicznym. Płaski odcinek skóry o szerokości nie mniejszej niż 50 mm przykleja się do drewnianej deseczki z uchwytem. Podczas wygładzania ostrza należy płytę ze

skórą trzymać ukośnie, opierając ją o stół.

Zadziory (drut) usuwa się przez lekkie, prawie bez nacisku, przeciąganie ostrza po marmurku bądź osetce. Dłuto trzeba trzymać skośnie i przesuwając wyłącznie w kierunku zaznaczonym na rys. 11, z lekkim ruchem okrężnym. Od czasu do czasu należy obrócić brzeszczot na płaską stronę i przeciągać go płasko po osetce. Najwyższą ostrość można uzyskać przeciągając wielokrotnie dokładnie już uformowane ostrze, bez żadnych zadziorów, po płycie ze skórą. Ostrze trzeba przesuwając z obu stron płasko po powierzchni skóry, prawie bez docisku, tylko w kierunku zaznaczonym na rys. 12.

Trudno sprawdzić, czy krawędź tnąca ostrza jest już prawie idealną linią prostą, czy dłuto jest dostatecznie dobrze naostrzone i czy dalsze dogładanie jest już zbędne. Dlatego najlepszym i najbezpieczniejszym sposobem jest nacięcie cienkiego paska papieru podtrzymywanego jednostronnie w dłoni (rys. 13). Gdy ostrze bez trudu przecina papier znaczy to, że dłuto zostało naostrzone poprawnie i można przystąpić do obróbki drewna.

Wiecej kłopotów sprawia przygotowanie do pracy dłut stolarskich i ciesielskich żłobaków. Na rysunku 14 przedstawiono sposób ostrzenia takich dłut na ostrzarce domowej, a na rys. 15 – na osetce. Ostrząc żłobak na ostrzarce domowej trzeba podtrzymywać dłuto oburącz, niestety, nie można skorzyst-

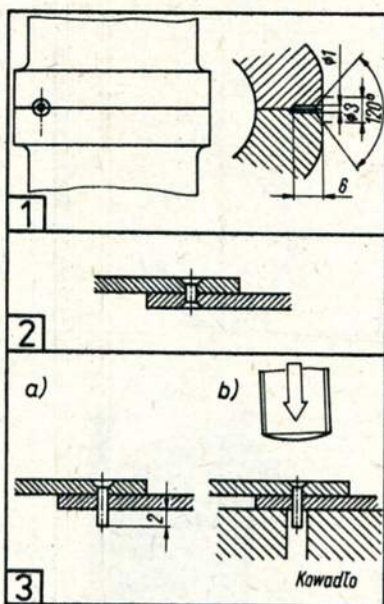
ać z podpórki. Należy więc szczególnie uważać, aby nie spowodować odrzutu ostrza. Przy ostrzeniu ręcznym i na ostrzarce trzeba ostrze dłuta zrównać na osetce gruboziarnistej. Ułatwi to późniejsze ostrzenie i uzyskanie równej krawędzi tnącej. Skos szlifuje się wtedy tak długo, aż zniknie błyszczący ścin uzyskany w wyniku zrównywania. Resztę trzeba wykonać ręcznie na osetce.

Do wygładzania żłobaków zaleca się używać osetek okrągłych lub o przekroju profilowym (owalnym). Sposób wygładzania ostrza ilustruje rys. 16. Tak pieczołowicie przygotowane do pracy dłuto łatwo uszkodzić przez nieumiejętne obchodzenie się z nim podczas obróbki lub przechowywania. Podczas przerw w pracy narzędzi nie należy odrzucać lub upuszczać nawet z niewielkich wysokości. Aby mieć do dyspozycji ostre dłuto, nadające się do użycia w każdej chwili, trzeba je troskliwie przechowywać. Można je zawieszać w rowkach listew przytwierdzonych do drzewce lub pokryw skrzynki narzędziowych albo przechowywać w półciennych, zawijanych futerałach (rys. 17), lecz nigdy nie wolno wrzucać ich beztładnie do pudełka. Gdy brakuje miejsca, trzeba skrzynki lub pudełka podzielić przegródkami oraz wyłożyć filcem. Należy też pamiętać, że dokładnie naostrzone dłuto jest niebezpieczne jak brzytwa i łatwo się nim pokaleczyć, a nawet dotkliwie zranić.

**Wojciech Sokołowski**

**Nitowanie.** Połączenia nitowane charakteryzują się dość dużą wytrzymałością mechaniczną i są najczęściej stosowane do łączenia cienkich blach i taśm, np. sprężyn napędowych. Spośród kilku odmian stosowanych w technice nitów, w mechanizmach precyzyjnych wykorzystuje się najczęściej nity z łbem stożkowym, co pozwala na wykonanie bardzo płaskiego połączenia. Użyte do łączenia nity powinny być w zasadzie wykonane z tego samego materiału, z którego są sporządzone łączone elementy. Materiały mogą się różnić jedynie gatunkiem, z uwagi na wymaganą dużą plastyczność nitów. Na przykład elementy stalowe hartowane (sprężyny płytowe) należy łączyć nitami ze stali niskowęglowej wyżarzonej gatunku 10 lub 15, elementy wykonane z mosiądzu M59 (kruche) można łączyć nitami z mosiądzu M63 (plastycznego). Ponieważ na ogół dość trudno nabyć gotowe nity o małych średnicach, przystosowanych do łączenia elementów urządzeń precyzyjnych, trzeba wytwarzać je samodzielnie. Wystarczy w tym celu nawiercić płaskie szczęki imadła wiertłem o średnicy 1 mm na głębokość ok. 6 mm, a następnie wykonać pogłębienia wg rys. 1. Jeżeli nawiercenia zostaną wykonane w pobliżu bocznej krawędzi szczęk, imadło nie straci ze swojej podstawowej funkcji. Imadło z wymiennymi wkładkami szczęk można wyposażyć w komplet wkładek z nawierceniami. Wykonywanie nitów polega na wsunięciu w otwór wykonany w szczęce imadła

odcinka drutu długości 4 i średnicy 1 mm, zaciśnięciu go i sklepaniu wystającego końca tak, aby sklepana część pokryła się z płaszczyzną górnej powierzchni szczęk. Po rozsunięciu szczęk imadła nit jest gotowy. Przygotowanie elementów, które mają być połączone ogranicza się do wykonania otworów o średnicy 0,9 mm oraz pogłębienia wg rys. 2. Po przełożeniu nita przez otwory w obu elementach, należy odciąć wystającą jego część w odległości ok. 2 mm od powierzchni łączo-



## Trwałe łączenie

**W naprawianych urządzeniach precyzyjnych dość często konieczne jest trwałe połączenie części pękniętego elementu. Stosuje się wówczas trzy zasadnicze metody: nitowanie, lutowanie i klejenie.**

nego elementu (rys. 3a), a następnie dobić go młotkiem o masie 50 g, po włożeniu odciętego końca nita do otworu kowadła (rys. 3b). Ostatnim etapem wykonywania połączenia jest sklepanie wystającej części nita kilkoma uderzeniami młotka.

**Lutowanie.** Jest to łączenie elementów metalowych za pomocą tzw. lutu, czyli odpowiedniego stopu o temperaturze topnienia niższej od temperatury topnienia łączonych materiałów. W zależności od rodzaju lutu rozróżnia się lutowanie miękkie i twarde. Lutowanie miękkie jest na ogół stosowane do łączenia elementów mosiężnych, gdy nie jest wymagana wysoka wytrzymałość mechaniczna połączenia. Lutowanie miękkie jest ponadto stosowane przy łączeniu przewodów elektrycznych wykonanych z czystej miedzi. Lutami używanymi do lutowania miękkiego są stopy cyny i ołowiu o różnym składzie procentowym i zróżnicowanej temperaturze topnienia. Do celów amatorskich





Lutowanie twarde jest stosowane wtedy, gdy połączenie ma mieć wysoką wytrzymałość mechaniczną. Przebieg

lutowania twardego jest odmienny od miękkiego. Z uwagi na znacznie wyższą, niż przy lutowaniu miękkim, temperaturę topnienia lutu stosuje się inne topniki. Jest nim najczęściej boraks (czteroboran sodu) w postaci proszku. Posypuje się nim ogrzaną w płomieniu lampki spirytusowej powierzchnię lutowanego elementu, a następnie za pomocą dmuchawki (w celu podwyższenia temperatury płomienia) ogrzewa przyklejone do roztopionego topnika niewielkie kawałki lutu. Najwygodniejszym lutem stosowanym w mechanice precyzyjnej jest stop miedzi ze srebrzem, zwany lutem srebrnym, o symbolu handlowym LS25 lub LS45. Podczas ogrzewania należy lutowane elementy prowizorycznie połączyć ze sobą (np. przez owinięcie drutem – rys. 4), a całość umieścić na kawałku węgla drzewnego.

A.D.

★  
★  
★

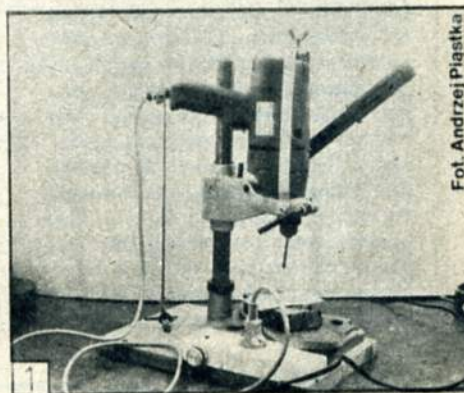
Dostępne w naszych sklepach starsze modele wiertarek firmy Black & Decker nie mogą współpracować z przystawkami Ema-Combi ze względu na różny sposób mocowania przystawek w obu systemach. Ponieważ jednak przystawki B&D są drogie i trudno je nabyć, warto dokonać adaptacji umożliwiających dopasowanie angielskiej wiertarki do wyposażenia Ema-Combi: stojaka pionowego i poziomego, ostrzarki czy szlifierki. Ale uwaga: opisana adaptacja dotyczy tylko wiertarek B&D z szyjką o średnicy 38 i długości 7 mm, a nie może być wykorzystana w wiertarkach nie mających takiej szyjki w ogóle.

**Zamocowanie w stojaku pionowym**  
Średnica szyjki chwytnej wiertarki B&D jest mniejsza od średnicy szyjki wiertarki Ema-Combi. Aby wykorzystać stojak Ema-Combi (fot. 1) trzeba wykonać pierścień pośredni (fot. 2, rys. 3). Autor posłużył się w tym celu rurką mosiężną  $\varnothing 45/36$  mm. Aby nadać pierścieniowi sprężystość przecina się go wzdłuż. Mocując wiertarkę B&D w fabrycznym stojaku dociska się ją do korpusu spec-



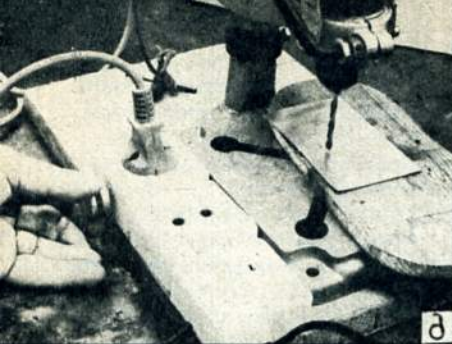
### 5 - Pierścień pośredni

jalnym, dość skomplikowanym ramieniem. Ponieważ wykonanie takiego ramienia oraz zamocowanie go w stojaku Ema-Combi byłoby zbyt skomplikowane, zastosowano znacznie prostsze rozwiązanie: wiertarka jest dociskana do stojaka jarzmem w kształcie odwróconej litery U, zrobionym z paska blachy stalowej szerokości 25 i grubości 3 mm. Kształt jarzma oraz sposób zamocowania go na korpusie wiertarki pokazano na rys. 4. Jarzmo 1 jest przymocowane do korpusu dwoma wkrętami M6x5. Do dociskania wiertarki od góry służy wkręt M8 lub M10x40, zakończony nakrętką skrzydełkową 2 i wkręcany w krótki bok jarzma. Ponieważ niewielka grubość jarzma (3 mm) groziłaby szybkim zużyciem gwintu, można je dodatkowo wzmocnić, przynitowując klocek metalowy 3 grubości 5 i szerokości 25 mm. Podczas mocowania wiertarki w stojaku trzeba wprowadzić koniec wkręta dociskowego do wgłębienia w tylnej pokrywie wiertarki (foto. 5). Wiertarkę najlepiej umieścić w stojaku uchwytem-rączką do tyłu, ale tak, aby nie ocierała się ona o kolumnę. Postępowanie się wiertarką na stojaku ułatwi jeszcze jedno drobne usprawnienie. Otóż manipulowanie wyłącznikiem umieszczonym na uchwycie wiertarki jest niewygodne ze względu na utrudniony dostęp (przeszkadza stojak). Wystarczy jednak zablokować ten wyłącznik w pozycji „załączone”, a uruchamiać wiertarkę oddzielnym wyłącznikiem ścięciowym.



Fot. Andrzej Piastka





### Pręt dystansowy

Ułatwia on wiercenie otworów o określonej głębokości. W rozwiązaniu zastosowanym przez autora pręt mocuje się prostym uchwytem (rys. 9), zamiast dodatkowej rączki bocznej. W kawałku pręta mosiężnego  $\varnothing 12$  i długości 25 mm trzeba wywiercić trzy otwory. Pierwszy otwór, o średnicy 6,3 mm, wykonuje się w odległości 8 mm od końca pręta (posłuży on do zamocowania go do korpusu wiertarki). Drugi otwór, odległy od pierwszego o 12 mm, o średnicy 5,2 mm i osi prostopadłej do poprzedniego, będzie służył do prowadzenia pręta dystansowego. Trzeci otwór wykonuje się wzdłuż osi pręta (od strony pręta dystansowego) i nacina gwintownik M5. W otwór ten będzie wkręcany wkręt służący do ustalania położenia pręta dystansowego. Sam pręt dystansowy można zrobić z pręta mosiężnego  $\varnothing 5$  i długości 200 mm.

### Regulator prędkości obrotowej

Jednym z najpraktyczniejszych usprawnień wiertarki elektrycznej jest układ elektroniczny umożliwiający płynną regulację prędkości obrotowej. Autor zestawiał taki układ wykorzystując schemat pokazany na rys. 10. Regulator składa się tylko z pięciu elementów: triaka, diaka, kondensatora 0,1  $\mu\text{F}$ , rezystora 33 k $\Omega$  i potencjometru 470 k $\Omega$ . Wszystkie podzespoły mieszczą się w sieciowym gnieździe natynkowe (rys. 11). Oś potencjometru została wyprowadzona przez ściankę boczną obudowy gniazda (fot. 6).

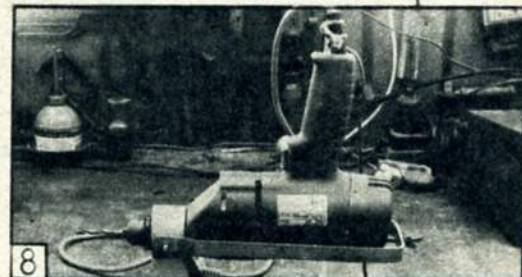
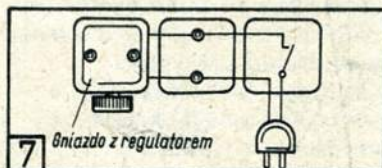
Ponieważ przy korzystaniu z regulatora maksymalna, możliwa do uzyskania prędkość obrotowa jest nieco mniejsza od maksymalnej prędkości obrotowej przy zasilaniu wiertarki bezpośrednio z sieci, na desce oprócz gniazda natynkowego z wbudowanym regulatorem zostało także zamontowane gniazdo bez regulatora.

Płynna regulacja prędkości obrotowej silnika bardzo ułatwia nawijanie cewek wiertarką. Gdyby regulator prędkości obrotowej powodował zakłócenia

W rozwiązaniu zastosowanym przez autora stojak wiertarki został umieszczony na grubej (co najmniej 20 mm) i dość dużej desce. Na tej desce umocowano wyłącznik sieciowy, gniazdo natynkowe zwykłe oraz gniazdo natynkowe z wbudowanym regulatorem prędkości obrotowej silnika wiertarki (fot. 6). Oba gniazda podłącza się do sieci, a wiertarkę uruchamia wyłącznikiem sieciowym umocowanym w desce. Połączenie gniazd i dodatkowego wyłącznika – rys. 7.

Najbardziej odpowiednie są gniazda typu półtermicznego, zaopatrzone w przykrywkę uchylną. Gdy gniazdo nie jest używane, przykrywkę tę chroni je przed dostaniem się wirów do wnętrza. Zamiast gniazd półtermicznych można stosować zwykłe gniazda natynkowe, a w celu zabezpieczenia ich przed wirami zakładać specjalne zaślepki (sprzedawane w sklepach jako zabezpieczenie gniazd przed dziećmi). Ten drugi sposób jest jednak mniej praktyczny.

Opisane wyżej usprawnienia – pierścień pośredni i jarzmo dociskowe – może być również wykorzystane do zamocowania wiertarki B&D w stojaku poziomym (fot. 8).

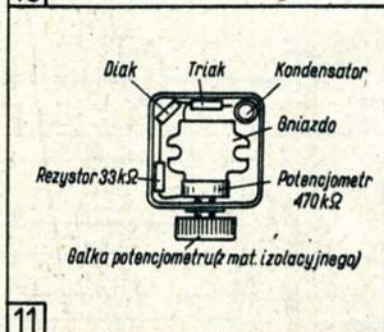
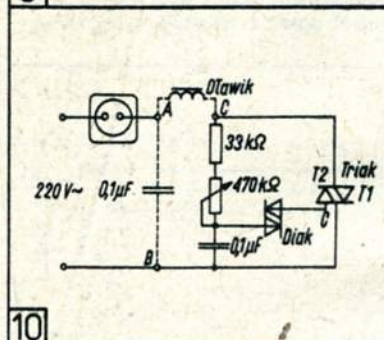
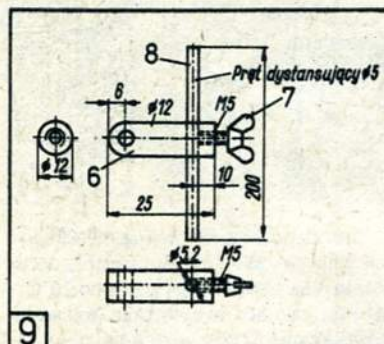


odbioru radiowego, to należy między punktami A i B dołączyć kondensator 0,1  $\mu\text{F}$ /500 V, a między punktami A i C – szeregowo – dławik. Powinien to być dławik o indukcyjności 100...200  $\mu\text{H}$ . W tym celu należy na rdzeniu ferrytowym o średnicy ok. 4 i długości ok. 40 mm nawinąć 50 zwojów drutem  $\varnothing 1\text{ mm}$ . Niekiedy wystarczy sam kondensator.

Jan Tokarski

### Spis części

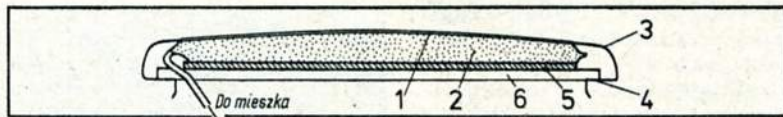
Nr	Nazwa (rysunek)	Sztuk	Materiał		Uwagi
			nazwa, gatunek, wartość	wymiary wyjściowe, mm	
5	Pierścień pośredni (rys. 3) tuleja	1	mosiądz	$\varnothing 45/36 \times 25$	
2	Jarzmo dociskowe (rys. 4) wkład	1	mosiądz lub stal	M8x40 lub M10x40	nakrętka skrzydełkowa taśma
1	jarzmo	1	stal lub mosiądz	3x25x800	
3	kłosek usztywniający	1	stal	5x25x65	
4	wkręt	2	stal	M6x5	łeb cylindryczny
6	Pręt dystansowy (rys. 9) uchwyt pręta	1	mosiądz	$\varnothing 12 \times 25$	
7	wkręt	1	mosiądz	M5x10	nakrętka skrzydełkowa
8	pręt dystansowy	1	mosiądz	$\varnothing 5 \times 200$	
<b>Regulator prędkości obrotowej (rys. 10, 11)</b>					
	rezystor stały	1	33 k $\Omega$ , 5 W	$\varnothing 15$	małogabarytowy
	potencjometr z pokrętką	1	470 k $\Omega$		
	diak	1	np. ST2 GE		
	triak	1	np. KT 207/600		
	gniazdo natynkowe	1	220 V, 10 A		półtermiczne z przykrywką Miflex 555 jeżeli są zakłócenia
	kondensator	1	0,1 $\mu\text{F}$ , 160 V		
	kondensator	1	0,1 $\mu\text{F}$ , 500 V		
	dławik		100...200 $\mu\text{H}$		
<b>Podstawa (fot. 6)</b>					
	gniazdo natynkowe	1	220 V, 10 A		półtermiczne z przykrywką półtermiczny
	wyłącznik sieciowy	1	220 V, 10 A		





# Przyklejanie podsufitki

- ★ Użytkownicy starszych modeli małego fiata dobrze znają kłopoty z wykładziną sufitową, tzw. podsufitką. Gdy zaczyna się ona odklejać nie pomagają żadne rusztowania, natomiast jazda bez wykładziny nie jest przyjemna, ponieważ wzrasta natężenie hałasu w kabinie.
- ★ Przyklejenie podsufitki nie jest wcale sprawą prostą, bo trzeba ją odpowiednio docisnąć na całej powierzchni na czas schnięcia kleju. W ZS 5/83 przedstawiliśmy jeden ze sposobów przyklejenia, obecnie prezentujemy metodę znacznie wygodniejszą i bardziej skuteczną.



1 - podsufitka, 2 - materac, 3 - dach samochodu, 4 - rynienki wewnętrzne, 5 - płyta, 6 - listwy lub pręty metalowe

Trwałe przyklejenie podsufitki będzie możliwe nie tylko dzięki użyciu odpowiedniego kleju, ale także zadbania o właściwy przebieg procesu klejenia. Próby przyklejenia podsufitki butapremem lub butatermem kończą się na ogół niepowodzeniem. Ostatnio pojawił się na rynku dwuskładnikowy, elastyczny klej o nazwie Cetes, przeznaczony m.in. właśnie do przyklejania podsufitki. By klej ten spełnił swe zadanie,

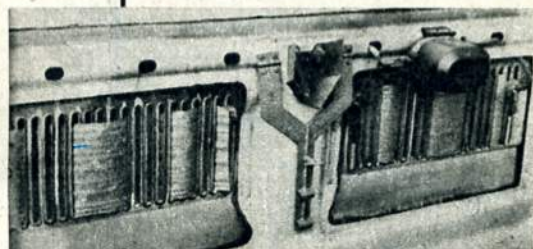
podsufitka musi być podczas klejenia silnie i równomiernie na całej powierzchni dociskana do dachu. Z uwagi na wiotkość wykładziny i wypukłość dachu nie jest to wcale proste. Stosowane często w tym celu rusztowanie z listew nie zapewnia równomiernego docisku, uniemożliwiając tym samym przyklejenie całej powierzchni podsufitki. W rezultacie tworzą się spoiny miejscowe, a podsufitka po przykleje-

niu odstaje w formie dużych pęcherzy. Właściwy, równomierny docisk wykładziny do dachu samochodu zapewni materac pneumatyczny, umieszczony na sztywnej płycie, np. ze sklejki grubości 8...10 mm i wymiarach 1000x1200 mm. Płytę tę kładzie się na cienkich listwach lub prętach metalowych opartych na wewnętrznych rynienkach (w sposób pokazany na rysunku). W najgorszym razie można się posłużyć deską kreślarską formatu A-0.

Po nasmarowaniu klejem powierzchni sufitu (uprzednio zmatowanej gruboziarnistym papierem ściernym) oraz podsufitki należy ją umieścić na materacu położonym na wcześniej przygotowanej płycie, a całość (najlepiej przy pomocy drugiej osoby) podnieść, utrzymując poziome położenie i podeprzeć dwiema listwami opartymi na rynienkach w sposób przedstawiony na rysunku. Po wykonaniu tych czynności należy sprawdzić właściwe położenie podsufitki, a następnie lekko napompować materac mieszkiem, którego końcówka powinna być wcześniej wsunięta w otwór zasadniczej komory materaca. Całość należy pozostawić aż do utwardzenia się kleju (ok. 24 godzin), dopompowując materac w miarę potrzeby.

A.D.

# Intensywne chłodzenie

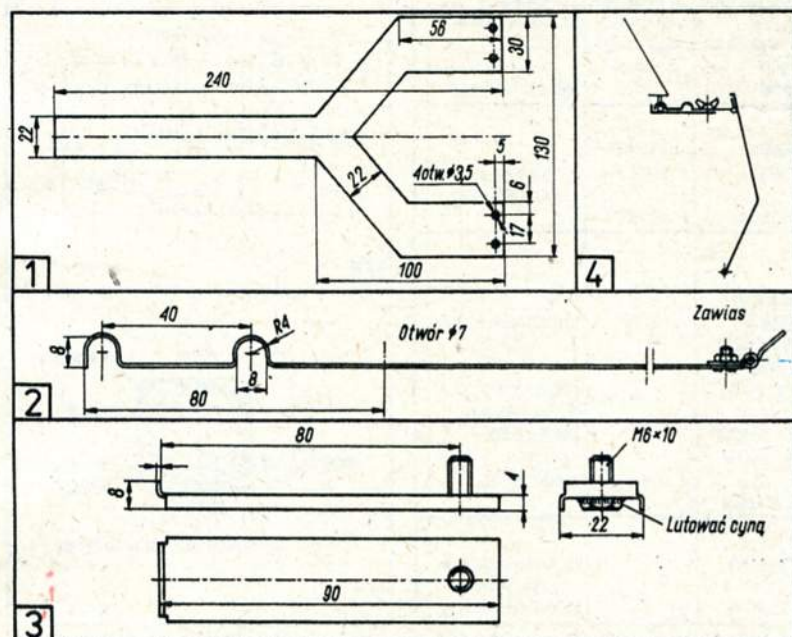


**Podczas eksploatacji samochodu „Fiat 126p” w czasie upałów na długich trasach, gdy zbyt wysoka temperatura oleju grozi uszkodzeniem silnika, kontynuowanie jazdy jest możliwe pod warunkiem zwiększenia intensywności chłodzenia.**

Jeden ze sposobów polega na uchyleniu pokrywy silnika, co powoduje obniżenie jego temperatury nawet o 25°C. Aby jednak można było zastosować to rozwiązanie należy wcześniej przygotować ogranicznik otwarcia pokrywy

silnika, utrzymujący ją we właściwym położeniu. Pracę należy rozpocząć od wycięcia z blachy stalowej elementu o kształcie podanym na rys. 1, a następnie wygięciu go zgodnie z rys. 2. W odległości

80 mm od krawędzi zagięcia należy wywiercić otwór o średnicy 7 mm. Do tak sporządzonego elementu należy przykręcić zawiasy meblarskie śrubami M3 i nakrętkami (rys. 2). Następną czynnością będzie wykonanie drugiego elementu według rys. 3. Do tego elementu należy umocować śrubę M6, zabezpieczając ją lutem przed obracaniem się. Elementy wykonane zgodnie z rys. 2 i 3 łączy się ze sobą nakrętką skrzydełkową. Kompletny ogranicznik należy umocować na zawiasach śrubami i nakrętkami M3 do pokrywy silnika, co może sprawić trochę kłopotu ze względu na trudny dostęp do zamkniętego profilu pokrywy. Aby unieruchomić ogranicznik przy całkowicie zamkniętej pokrywie silnika można do niej przymo-



cować magnes (np. z meblowego zamka magnetycznego). Ogranicznik umożliwia unieruchomienie uchylonej pokrywy w dwóch różnych położeniach. Usytuowanie i działanie ogranicznika obrazuje rys. 4 oraz fotografie.

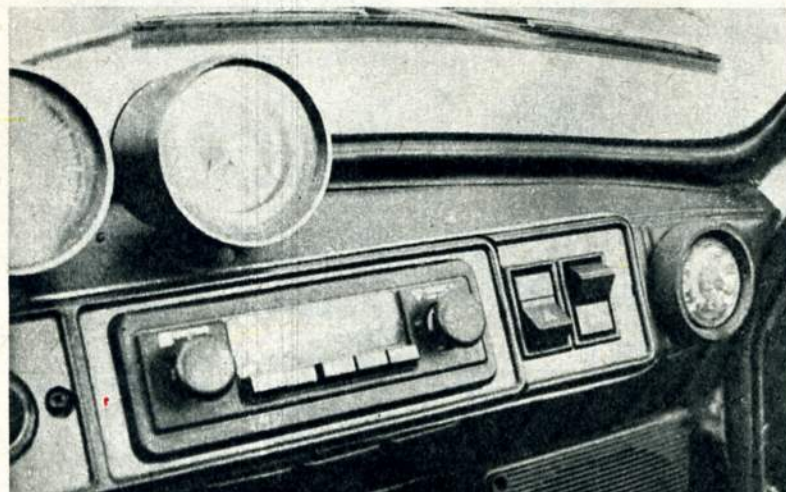
Tekst i zdjęcia Wiesław Frączek

## Spis materiałów

Blacha stalowa 1x130x240 mm - 1 szt.  
Zawias meblarski szerokości 30 mm - 2 szt.  
Wkręt M3 x 8 - 8 szt.  
Śruba M6 x 10 - 1 szt.  
Nakrętka skrzydełkowa M6 - 1 szt.  
Nakrętka M3 - 8 szt.



# Wyłączniki urządzeń dodatkowych

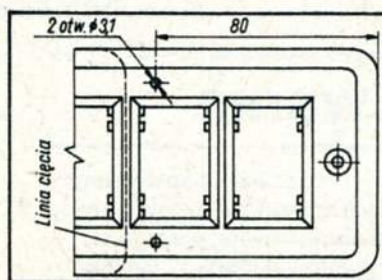


Z instalowaniem w samochodzie „Fiat 126p” dodatkowych odbiorników energii elektrycznej wiąże się problem zamocowania wyłączników do tych urządzeń. Proponowane rozwiązanie pozwala zastosować dwa dodatkowe wyłączniki klawiszowe.

Pracę należy rozpocząć od obcięcia (według rysunku) zakupionej w tym celu osłony wnęki na odbiornik radio-  
wy. Cięcie powinno być dokonane zgodnie z kształtem zakończenia osłony znajdującej się w samochodzie. W odciętej części wierce się dwa otwo-

ry o średnicy 3,1 mm. W miejscu, w którym będą mocowane dodatkowe wyłączniki należy wyciąć w blasze nadwozia otwór na ich osłony. Trzeba przy tym pamiętać o antykorozyjnym zabezpieczeniu krawędzi blachy. Przygotowaną w opisany sposób osłonę przykręca się do przegrody czołowej trzema blachowkrętami  $\varnothing 3$  mm, po uprzednim wywierceniu otworów o średnicy 2,1 mm. Ostatnią czynnością będzie wciśnięcie w gniazda osłony typowych wyłączników klawiszowych.

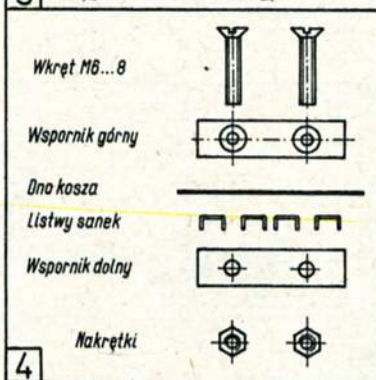
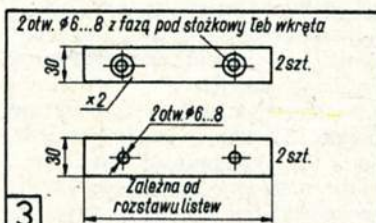
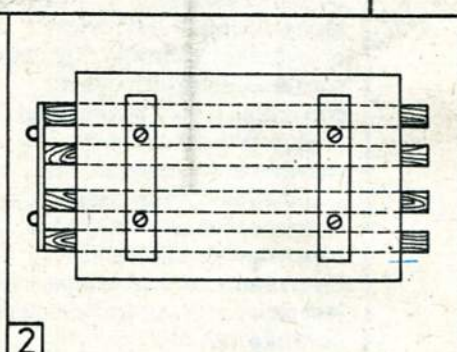
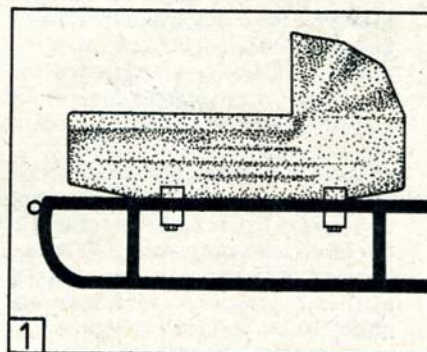
Tekst i zdjęcie Wiesław Frączek



Poruszanie się z wózkiem po śniegu będzie łatwe, jeżeli zamiast kółek zamocuje się do niego sanki. W tym celu trzeba koszy wózka ustawić na sankach (rys. 1), zachowując równe odstępów od listew bocznych. Następnie na spodzie kosza należy zaznaczyć ołówkiem szczeliny między listwami: pierwszą i drugą oraz przedostatnią i ostatnią (rys. 2). Z kolei trzeba przewiercić w dnie kosza 4 otwory o średnicy 6...8 mm w oznaczonych miejscach. Cztery wsporniki (rys. 3) należy wyciąć z blachy stalowej grubości 2 i szerokości 30 mm lub z cienkiej sklejki. Ich długość zależy od szerokości sanek. We wspornikach trzeba wywiercić po dwa otwory  $\varnothing 6...8$  mm, których rozstaw jest taki sam jak w koszu. W dwóch wspornikach, mocowanych wewnątrz kosza, należy dodatkowo sfazować otwory większym wiertłem, aby schowały się w nie łby wkrętów stożkowych. Sposób montażu konstrukcji przedstawiono na rys. 4.

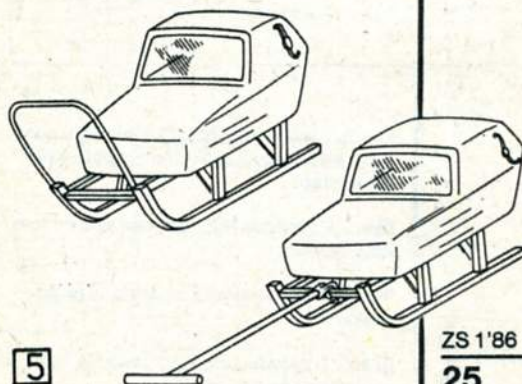
Ponieważ rozstaw płóz sanek jest z reguły mniejszy niż rozstaw kół wózka, należy się liczyć z tym, że skonstruowany pojazd może być wyrotny na zimowym, nierównym terenie. Dlatego też, dla zapewnienia dziecku bezpieczeństwa, sanki z koszem nie powinny być ciągnięte na sznurku, lecz wyposażone w sztywną poręcz do popychania lub dyszel do ciągnięcia. Czasami uda się wykorzystać w tym celu poręcz od wózka. Można również zmontować podobną, ale węższą ramę z listew lub grubego, stalowego drutu bądź też zastosować dyszel z poprzeczką (kształt litery T – rys. 5). Trudno podać uniwersalną konstrukcję, gdyż zarówno wózek jak i sanki mają różnorodną budowę. Trzeba jednak zadbać o to, aby uchwyt

## Wózek na sankach

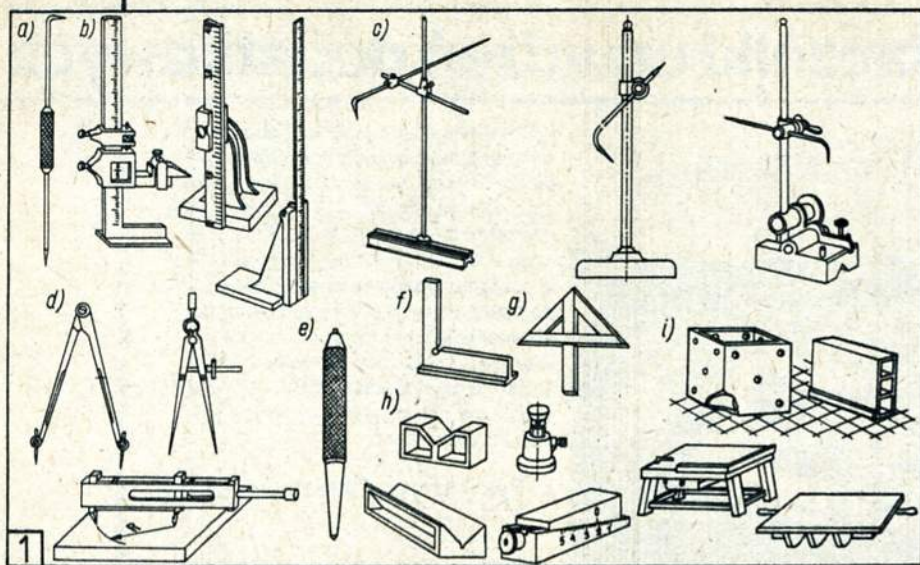


umożliwił powstrzymanie sanek przed przewracaniem się na boki. Na wiosnę można pojazd śnieżny zdemontować w ciągu 5 minut.

Andrzej Pętek







Rys. 1. Standardowy zestaw narzędzi i przyrządów do trasowania (objaśnienia w tekście)

# Trasowanie

Dotychczas opublikowaliśmy wiele artykułów poświęconych obróbce drewna, natomiast stosunkowo rzadko pisaliśmy o obróbce metali. Pora uzupełnić tę lukę: rozpoczynamy prezentację metod obróbki metali skrawaniem. Opiszemy narzędzia i obrabiarki wykorzystywane w poszczególnych metodach i podamy niezbędne wskazówki technologiczne dotyczące prowadzenia obróbki. Cykl będzie się składał z dwóch części: pierwszej, o obróbce ręcznej (cięcie, piłowanie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie i gwintowanie) oraz drugiej, o obróbce maszynowej (toczenie, frezowanie, szlifowanie). Zaczynamy od trasowania, które jest czynnością poprzedzającą obróbkę metali skrawaniem.

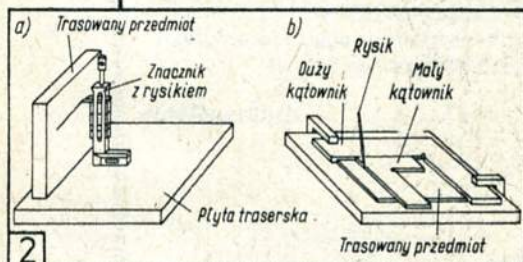
Obróbka metali skrawaniem w warsztacie majsterkowicza wymaga niekiedy uprzedniego trasowania, czyli wyznaczenia i zaznaczenia na powierzchni półwyrobu (odcinka pręta, blachy, itp.) obrysów warstw przeznaczonych do usunięcia, osi symetrii, linii pomocniczych, okręgów i in. Trasowanie zawsze ułatwia późniejszą obróbkę, umożliwiając dokładne ustawienie narzędzia względem przedmiotu obrabianego. Przedmioty proste – jeżeli mają niewiele elementów do obróbenia i to z niezbyt dużą dokładnością – nie zawsze muszą być trasowane; można obrabiać je „na oko”. Jeżeli natomiast przedmiot ma skomplikowany kształt (dużo powierzchni rozmaicie usytuowanych, liczne otwory w wielu płaszczyznach itp.), trasowanie jest nieodzowne i choć czynność ta może zająć wiele czasu, to bez niej przedmiotu obrócić się nie da. Konieczność trasowania w warsztacie majsterkowicza wynika z jednostkowego charakteru obróbki. Ale i w przemyśle, w produkcji jednostkowej i małoseryjnej, trasowanie jest nieuniknione, ponieważ stosowanie specjalnych wzorników czy przyrządów obróbkowych, zapewniających właściwe ustawienie narzędzia jest opłacalne dopiero przy dużych seriach. Najczęściej trasuje się przedmioty typu korpus i płyta, które wymagają obróbki wierceniem i frezowaniem. Znacznie rzadziej potrzebne jest trasowanie przedmiotów obrotowosymetrycznych

(wały, tuleje), przy czym dotyczy ono przede wszystkim wiercenia otworów. Przed obróbką toczeniem trasowanie jest w zasadzie niepotrzebne; jednym z nielicznych wyjątków jest tu trasowanie osi nakleńków, służących do ustalania wału podczas toczenia.

## Narzędzia i przyrządy

Trasowanie obejmuje wiele czynności, toteż zestaw narzędzi traserskich (rys. 1) jest dość bogaty i zawiera:

- Rysiki (rys. 1a) do wykreslania na trasowanym przedmiocie linii (kres) według liniału lub wzornika; funkcję rysika może z powodzeniem spełniać każde cienkie, ostro zakończone narzędzie.
- Suwmiarki i liniały traserskie (rys. 1b) oraz przymiary kreskowe, służące do odmierzania odległości i wykreslania linii poziomych; w warunkach warsztatu majsterkowicza można próbować je zastąpić przez zastosowanie zwykłej suwmiarki i linijek.
- Znaczniki traserskie (rys. 1c), składające się z podstawy, słupka i rysika, stosowane do wykreslania linii poziomych; w wersji najprostszej znacznikiem może być rysik zamocowany na jakimkolwiek wysięgniku.
- Cyrkle traserskie (rys. 1d), stosowane do trasowania okręgów, wyznaczania kątów, podziału linii itp; mogą to być cyrkle kreślarskie do odmierzania odległości.
- Punktaki (rys. 1e) do punktowania wyznaczonych linii, punktów ich przecięcia itd.; punktakiem może być każdy krótki, okrągły pręt ze stali węglowej narzędziowej, zakończony z jednej strony podwójnym stożkiem, zahartowany na końcu, a w części chwytowej radełkowany dla wygody (zalecane wymiary punktaka: kąt rozwarcia stożkowej końcówki 60°, długość całkowita 100 mm, długość podwójnej części stożkowej 25 mm, średnica części walcowej 10 mm).
- Kątowniki metalowe (rys. 1f) stosowane do wyznaczania linii pionowych i poziomych; różnią się od zwykłych kątowników szerszą podstawą (stopą), potrzebną do stabilnego ustawiania ich w pozycji pionowej.

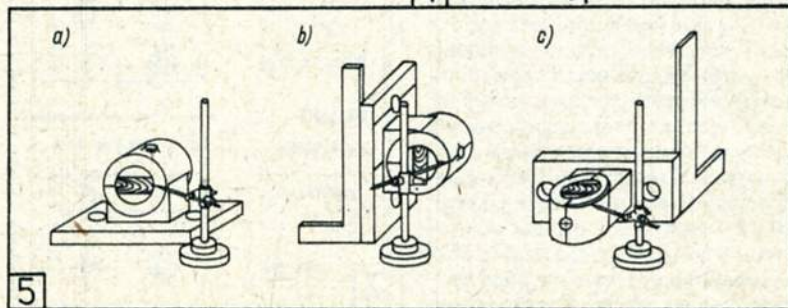
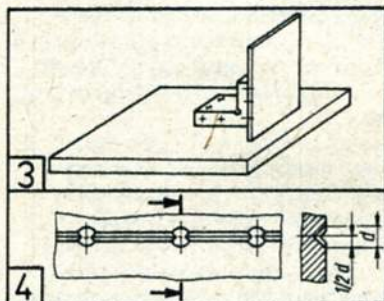


Rys. 2. Trasowanie przy: a) pionowym położeniu przedmiotu, b) poziomym położeniu przedmiotu

Rys. 3. Podparcie trasowanego przedmiotu kątownikiem

Rys. 4. Kresa traserska z punktami (w powiększeniu)

Rys. 5. Trzy kolejne fazy trasowania przestrzennego (przykład)





- Środkowniki (rys. 1g) będące skrzyżowaniem kątownika z ekiem, służące do wyznaczania środka na powierzchniach czołowych przedmiotów walcowych.
- Podstawki traserskie (rys. 1h) pod przedmioty trasowane; w warsztacie majsterkowicza można w charakterze podstawek wykorzystywać to, co się ma pod ręką, chociaż warto mieć przynajmniej jedną regulowaną podstawkę traserską.
- Płyty i skrzynki traserskie (rys. 1i) – tym wyposażeniem majsterkowicz raczej nie dysponuje, jest ono bowiem trudno dostępne, zbyt ciężkie i zajmuje zbyt dużo miejsca; można wykorzystać np. płaską, metalową płytę (trzeba pamiętać, że płaskość i sztywność płyty decydują w znacznej mierze o końcowej dokładności trasowania). Przedstawiony zestaw narzędzi traserskich jest zestawem profesjonalnym.

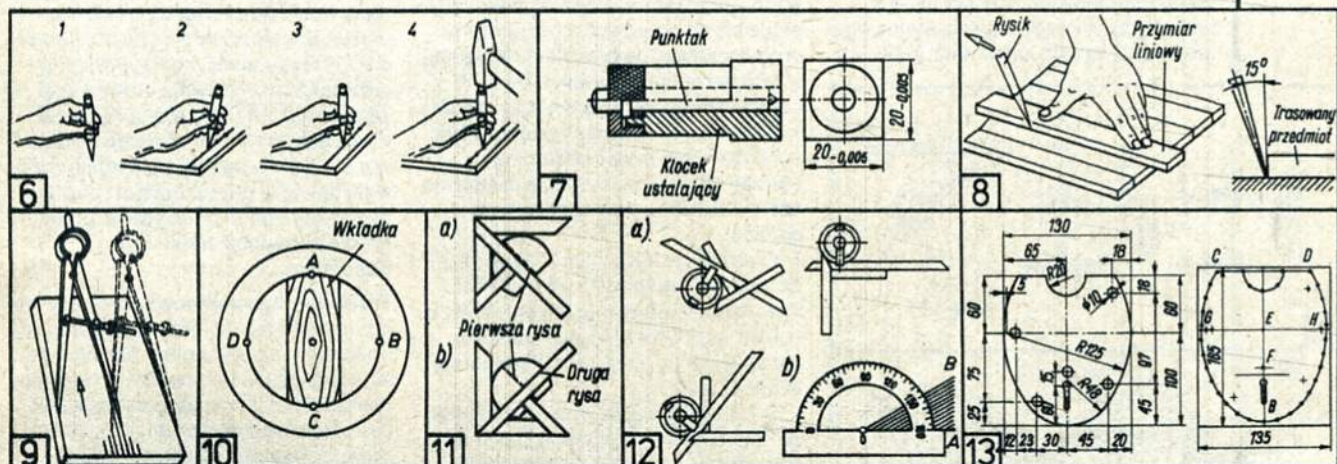
opukać małym młotkiem (głuchy, niemetaliczny odgłos świadczy o wewnętrznych pęknięciach).

- Sprawdzenie, czy z danego materiału (półwyrobu) da się uzyskać potrzebny przedmiot (wymiary, grubość ścianek, odległość otworów od krawędzi, rozstawienie wgłębień i występów itd.).
- Pokrycie przedmiotu farbą traserską lub natarcie jego powierzchni kredą; do pokrywania powierzchni surowych odlewów, odkuwek i części spawanych stosuje się białą farbę przygotowaną z kredy mielonej, rozpuszczonej w wodzie z dodatkiem oleju lnianego i sykatywy (substancji przyspieszającej schnięcie) albo z dodatkiem kleju stolarskiego; natomiast do niewielkich, gładko obrobionych i odtłuszczonych powierzchni stosuje się wodny roztwór siarczanu miedziowego, z którego w zetknięciu z żelazem wytrąca się cienka warstwa miedzi.

linie poziome, obracając odpowiednio przedmiot tak, aż powstanie na nim wymagana siatka linii prostopadłych do siebie. Przedmiot musi przy tym zawsze spoczywać na jednej ze swych baz traserskich (tzn. na jednym z dwóch wybranych, obrobionych i prostopadłych względem siebie boków). Przy wąskich powierzchniach bocznych przedmiotu (np. płyta o małej grubości) stosuje się dodatkowe podparcie, np. kątownikiem traserskim (rys. 3).

Przy poziomym położeniu trasowanego przedmiotu, dosuwa się go bazami do wewnętrznych powierzchni ramion kątownika. Następnie na przedmiot kładzie się drugi, mniejszy kątownik, opierając jedno z jego ramion o odpowiednie ramie kątownika większego. Mały kątownik ustawia się względem dużego liniałem, a po ustawieniu – wykonuje kresy rysikiem.

Trasowanie przestrzenne przebiega



Rys. 6. Sposób trzymania i kolejne fazy ustawiania punktaka na rysle

Rys. 7. Punktak z klockiem ustalającym

Rys. 8. Trasowanie prostych równoległych

Rys. 9. Trasowanie osi symetrii płaskownika

Rys. 10. Wyznaczanie środka okręgu cyrklem

Rys. 11. Wyznaczanie środków czoł wałów

Rys. 12. Trasowanie kątów kątomierzem:

a) uniwersalnym, b) zwykłym

Rys. 13. Płyta kłódk: a) rysunek techniczny, b) wytrasowany zarys

Majsterkowicz większość czynności traserskich może wykonać narzędziami najprostszy, dokładając nieco więcej starań. Na rys. 1 zaprezentowano narzędzia standardowe; oprócz nich jest wiele narzędzi specjalnych (np. macki, opisane w ZS 6/85).

### Przygotowanie przedmiotu

Linie trasowane na przedmiocie powinny być wyraźne, co można uzyskać tylko na powierzchniach gładkich. Dlatego przed trasowaniem potrzebne jest usunięcie nierównej, wierzchniej warstwy przedmiotu, czyli tzw. oskórowanie lub zabilenie niektórych powierzchni.

Przed przystąpieniem do trasowania niezbędne jest również:

- Stwierdzenie, czy materiał wyjściowy (półwyrob) nie ma ukrytej wady materiałowej, skrzywień, porowatości itp.; w tym celu należy przedmiot dobrze oczyścić szczotką drucianą (lub papierem ściernym) i dokładnie obejrzeć oraz

Jeżeli w półwyrobie znajdują się otwory, które mają podlegać obróbce należy w nie wsunąć lekkim wciskiem (wbić) wkładki drewniane, aby na ich powierzchni można było wyznaczyć środek (oś) otworu. Wkładki te nie powinny wystawać ponad czołową powierzchnię otworu.

Po przygotowaniu powierzchni wybiera się bazy traserskie. Nazwą tą określa się punkt, oś lub płaszczyznę, od której odmierza się wymiary zaznaczone na przedmiocie. Przykładowo, przy trasowaniu arkusza blachy bazami mogą być dwie osie symetrii albo dwa obrobione boki. Możliwe jest również przyjęcie jako baz jednego obrobionego boku i prostopadłej do niego osi symetrii.

### Rodzaje trasowań

Jeżeli czynności traserskie mają być wykonane na przedmiocie płaskim (np. na blasze), to określa się je jako trasowanie płaskie; jest ono podobne do kreślenia technicznego. Z kolei w odniesieniu do brył stosuje się trasowanie przestrzenne, polegające na kreśleniu w różnych płaszczyznach linii równoległych lub prostopadłych do siebie.

Trasowanie na płaszczyźnie można wykonywać przy pionowym (rys. 2a) lub poziomym (rys. 2b) położeniu przedmiotu. Wybór jednego z tych wariantów zależy od posiadanego wyposażenia i przyzwyczajenia trasującego. Przy położeniu pionowym trasuje się

najczęściej w taki sposób, że przedmiot ustala się na płycie na jednej z trzech baz, po czym trasuje wszystkie kresy związane z tą bazą (rys. 5). Potem należy przedmiot obrócić o 90°, ustawiając go na następnej powierzchni bazowej i wytrasować kresy prostopadłe do poprzednio naniesionych, po czym dokończyć tych samych czynności w ustawieniu na trzeciej powierzchni bazowej.

### Technika trasowania płaskiego

Trasowanie rozpoczyna się zwykle od wyznaczenia głównych osi symetrii przedmiotu. Jeżeli zarys przedmiotu składa się z odcinków linii prostych i krzywych, to najpierw należy wykreślić linie proste, a dopiero później połączyć je łukami. Ponieważ podczas obróbki wyznaczone linie mogą ulec starciu lub zasłonięciu (przy obróbce żeliwa – na skutek odpryskiwania materiału wzdłuż krawędzi, przy obróbce bardziej ciągliwych stali – w wyniku tworzenia się licznych zadziórów na krawędzi) w celu utrwalenia przebiegu linii punktuje się je punktakiem. Punkty jednakowej średnicy należy wykonywać symetrycznie względem osi linii (rys. 4).

Napunktować należy wszystkie przecięcia linii (kres) oraz środki okręgów. Dłuższe kresy – w odstępach 20...50 mm. Kresy krótkie, łuki i okręgi punktuje się gęściej, co 5...10 mm. Sposób prawidłowego posługiwania się punktakiem przedstawiono na rys. 6.

Majsterkowicze bardziej zaawansowa-



ni mogą się pokusić o wykonanie we własnym zakresie punktaka z klockiem ustalającym. Konstrukcję takiego punktaka przedstawia rys. 7; jak widać, punktaka właściwy jest osadzony suwliwie w dokładnie wykonanym otworze oprawki, jego oś powinna pokrywać się z osią oprawki.

Pierwszą czynnością przy trasowaniu jest zazwyczaj odmierzenie wymiarów (przymiarem, liniałem lub cyrklem) wg rysunku technicznego.

Do podstawowych czynności traserskich zalicza się ponadto:

- Wykreślanie linii prostych między danymi punktami lub wzdłuż wyznaczonych wcześniej krótkich kres; w tym celu należy odpowiednio przyłożyć liniał i przytrzymując go lewą ręką, prawą przesunąć ustawione odpowiednio ostrze rysika wzdłuż krawędzi liniału (rys. 8).
- Trasowanie linii prostych równoległych wykonywane przy kątowniku przesuwanym wzdłuż liniału stalowego lub wzdłuż innego kątownika; jeśli

rech równomiernie rozmieszczonych punktów, zatoczeniu z nich łuków promieniem nieco większym od promienia koła (rys. 10) i wykreśleniu przekątnych otrzymanej figury (zbliżonej do kwadratu); przecięcie tych przekątnych wyznacza poszukiwany środek okręgu.

• Wykreślanie okręgów i łuków, wykonywane ostrym cyrklem, po umieszczeniu końcówki jednego z ramion w napunktowanym środku okręgu; w razie trasowania otworu w rurze lub tulei, należy w istniejący otwór najpierw wbić wkładkę drewnianą (rys. 10) i na niej wyznaczyć środek otworu.

• Wyznaczanie środków czół wałków, najłatwiejsze do zrealizowania za pomocą środkownika (rys. 11), przykładanego do wałka w taki sposób, aby jego ramiona boczne były styczne do powierzchni walcowej; przykładając środkownik w dwóch położeniach przesuniętych o ok.  $90^\circ$  i wykreślając rysy wzdłuż jego ramienia środkowego, uzyskuje się na przecięciu poszukiwany środek czola (o ile czolo jest okręgiem).

• Podział odcinka na kilka równych części, realizowany zazwyczaj cyrklem z ostrzami. Przed trasowaniem trzeba sprawdzić, czy część odkładana ostrzem cyrkla rzeczywiście mieści się całkowitą liczbę razy w dzielonym odcinku.

• Trasowanie kątów, wykonywane przy użyciu kątomierzy (rys. 12) albo metodą geometryczną; ten ostatni sposób stosuje się wtedy, gdy wartość kąta nie jest podana, lecz przenosi się ją z rysunku.

• Trasowanie wg wzorników, polegające na przyłożeniu wzornika (z blachy stalowej grubości 1,5...2 mm) do płaszczyzny materiału i obrysowaniu go rysikiem oraz napunktowaniu osi otworów przez otwory we wzorniku; ta metoda jest powszechnie stosowana podczas wykonywania większej liczby jednakowych przedmiotów.

Ilustracją zastosowania dużej części podanych czynności może być przykład trasowania podany na rys. 13, na którym zestawiono rysunek wykonawczy z wymiarami oraz wytrasowany zarys tego samego przedmiotu.

**Technika trasowania przestrzennego**  
Oprócz już wymienionych czynności trasowania płaskiego, w trasowaniu przestrzennym istotną rolę odgrywają następujące operacje:

- Wybór podstawowej powierzchni (bazy) traserskiej, na której przedmiot będzie spoczywał podczas trasowania; na ogół jako bazę traserską wybiera się powierzchnię już obróbką, a gdyby takiej nie było – powierzchnię, która nie będzie w ogóle obrabiana i zarazem leży tuż obok głównych powierzchni przeznaczonych do obróbki.
- Ustawienie półwyrobu na płycie traserskiej; najczęściej ustawia się go na podstawkach o odpowiednio dobranej wysokości, a przedmioty walcowe – w pryzmach.
- Kreślenie rys traserskich; ta czynność występowała już wprawdzie przy trasowaniu płaskim, ale tu realizuje się ją nieco inną techniką (rys. 14), ze względu na zastosowanie znacznika

traserskiego. Rysik powinien być ustawiony w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni trasowanej, a podczas wykreślenia rys należy go nachylić w płaszczyźnie poziomej tak, aby ostrze tworzyło z powierzchnią trasowaną kąt ok.  $75^\circ$ .

Spośród trzech znanych metod trasowania prostokątnej siatki przestrzennej, tzn. trasowania z obracaniem przedmiotu, za pomocą kątownika, skrzynek traserskich, istotne znaczenie dla majsterkowiczów mogą mieć dwie pierwsze.

**Trasowanie z obracaniem** zaczyna się od ustawienia znacznika traserskiego z rysikiem na płycie, obok przedmiotu. Wysokość ostrza należy ustawić każdorazowo na podstawie rysunku wykonawczego przedmiotu, za pomocą przymiaru kreskowego lub liniału. Tak ustawionym rysikiem obwodzi się następnie przedmiot, kreśląc poziomą rysę zamkniętą (rys. 15a). Po jej wykreśleniu przewraca się przedmiot na bok (obróć o  $90^\circ$ ) i tak ustawia, aby wykreślona rysa ściśle przystawała do krawędzi kątownika, opartego stopą na płycie traserskiej (rys. 15b). Następnie ustawia się rysik w nowym położeniu, ponownie obwodzi nim przedmiot i po kilku takich zabiegach powstaje na przedmiocie potrzebna siatka linii traserskich.

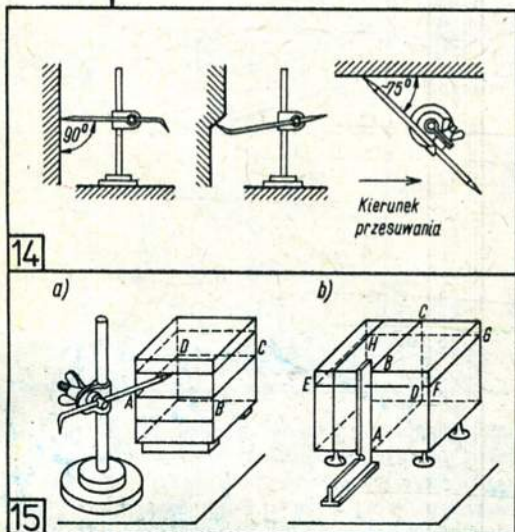
**Trasowanie za pomocą kątownika** ma w pierwszej fazie przebieg taki sam, jak trasowanie z obracaniem. Różnica polega jedynie na tym, że po wykreśleniu poziomej linii zamkniętej wykreśla się, bez przewracania przedmiotu, linie pionowe, postępując się kątownikiem i zwykłym rysikiem. Kątownik ustawia się wg liniału, stosownie do wymiarów z rysunku przedmiotu, odmierzanych od jednej z jego krawędzi. Jest to sposób prosty i wygodny, ale jego zastosowanie ogranicza się do takich przedmiotów, które mają powierzchnie przylegające do krawędzi kątownika.

#### Uwagi końcowe

Trasowanie nie jest czynnością ani bardzo łatwą, ani bardzo trudną. Przed koniecznością trasowania stanie prędzej czy później każdy majsterkowicz, zajmujący się obróbką metali; jeżeli będzie miał niewielkie nawet doświadczenie obróbkowe, to i z trasowaniem sobie poradzi. Trzeba pamiętać jedynie, że od dokładności wytrasowania na przedmiocie elementów kształtu zależy często późniejsze funkcjonowanie części w urządzeniu i że czynność ta wymaga dużej staranności. Staranność i uwaga są zresztą potrzebne i z innych względów, bo przy trasowaniu łatwo o skałeczenie lub obtłuczenie, zwłaszcza w razie manipulowania cięższymi przedmiotami.

I jeszcze dwie uwagi praktyczne:

- jeśli trzeba wykonać identycznie zestawione otwory w dwóch współpracujących z sobą częściach, to najlepiej sporządzić wzornik i wg niego trasować obie części; w przeciwnym razie otwory mogą nie pasować do siebie;
- jeżeli rysik podczas trasowania zaznacza linię przerywaną i drży, to należy go bardziej pochylić w kierunku trasowanej powierzchni.



Rys. 14. Ustawienie rysika przy trasowaniu przestrzennym

Rys. 15. Trasowanie prostokątnej siatki linii: a) kreślenie linii poziomej, b) ustawienie przedmiotu po obrocie

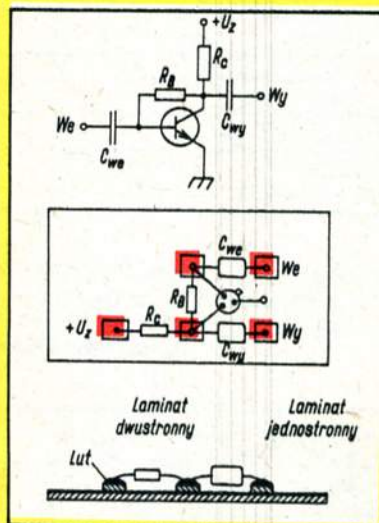
krawędź płaszczyzny przedmiotu jest prosta, można przesunąć kątownik ze stopą właśnie po niej.

- Trasowanie linii prostych prostopadłych, wykonywane podobnie do trasowania linii prostych równoległych; jedyną zmianą polega na wykreślaniu rys wzdłuż drugiego ramienia kątownika.
- Trasowanie głównych osi symetrii przedmiotów płaskich o zarysach prostokątnych, dokonywane przy użyciu ostrego cyrkla, metodą utrafiania (rys. 9) lub przy wykorzystaniu konstrukcji geometrycznej znanej ze szkoły; niezależnie od metody wynikiem końcowym jest wyznaczenie środków przeciwległych boków, które to środki łączy się następnie ze sobą, przykładając liniał i kreśląc linię rysikiem.
- Trasowanie środków otworów (które mają być wywiercone) polega na ogół na wytrasowaniu dwóch prostopadłych linii i napunktowaniu miejsca ich przecięcia.
- Wyznaczanie środka okręgu, realizowane zazwyczaj metodą cyrklowania, polega na obraniu na tym okręgu czte-



## Pseudodruk

Przedstawiona na rysunku metoda wykonywania połączeń elektrycznych polega na przylutowaniu do warstwy między (laminatu) małych kwadracików lub pasków szerokości ok. 4 mm, wyciętych z laminatu dwustronnego. W ten sposób powstają odizolowane od podłoża wysepki, do których lutuje się elementy elektroniczne. Podłoże stanowi masę, a zarazem ekran układu. Przed przylutowaniem kwadraciki powinny być pobielone cyną. Najlepiej pobielić większy kawałek laminatu dwustronnego-



Wzmocniacz jednostopniowy wykonany metodą pseudodruku

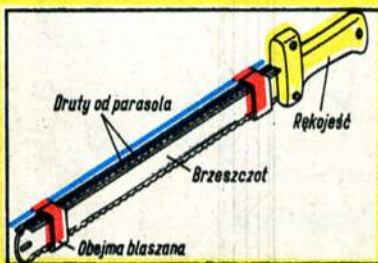
go, a następnie pociąć go na gilotynie do blachy na kwadraciki lub paski. Sam proces lutowania należy przeprowadzić szybko, dobrze rozgrzaną lutownicą o mocy ok. 60 W. Użycie lutownicy transformatorowej jest niewskazane (często odklejanie się warstwy miedzi). Opisaną metodą można wykonywać połączenia w układach próbnych bądź w układach finalnych (nawet w zakresie UKF).

Andrzej Janeczek

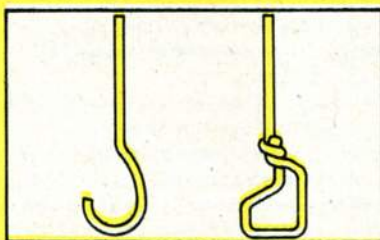
## Usztywnienie brzeszczotu

Bardzo ułatwia cięcie samym brzeszczotem bez oprawy. Brzeszczot oprawiony jedynie w rękojeść (lub użytkowany bez żadnej oprawy) łatwo zgina się, co uniemożliwia cięcie i prowadzi do wykruszenia zębów. Dwa druty wymontowane ze starego parasola lub dwie szprychy poprawiają sztywność brzeszczotu. Obejmy powinny być sprężyste, co umożliwi sprawne ich zakładanie i zdejmowanie

G.Z.



## Mieszanie farby

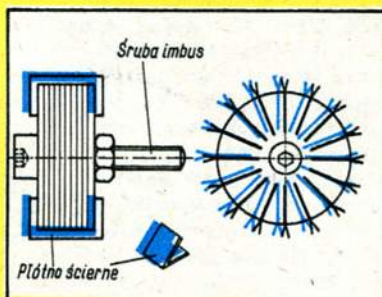


Wiertarkę elektryczną można użyć do mieszania, np. farby. Wystarczy tylko wygiąć z drutu  $\varnothing 3...4$  mm proste mieszadło. Trzeba przy tym pamiętać, że powinno ono być asymetryczne względem osi obrotu. Mieszanie przeprowadza się przy możliwie małej prędkości obrotowej.

G.Z.

## Tarcze szlifierskie

Ze sklejki grubości 16 mm toczy się krążek o średnicy 40...50 mm, w którym wierce się dokładnie centryczny otwór o średnicy 7,5 mm. Przez otwór przekłada się śrubę, np. typu imbus, i zaciska krążek nakrętką. Z kolei na bocznej powierzchni walcowej krążka wykonuje się 16 nacięć promieniowych, kończą-



cych się ok. 10 mm od osi jego zamocowania. W nacięcia wkleja się wikołem paski podwójnie złożonego płótna ściernego. Każdy z pasków powinien mieć szerokość ok. 4 mm większą od grubości krążka (aby wystawał na 2 mm po obu stronach nacięcia), a długość o 8 mm większą od głębokości nacięcia (aby wystawał na ok. 4 mm). Po zużyciu płótna ściernego z jednej strony, można przełożyć krążek na drugą stronę. Opisana tarcza nadaje się do szlifowania powierzchni drewnianych o złożonych kształtach.

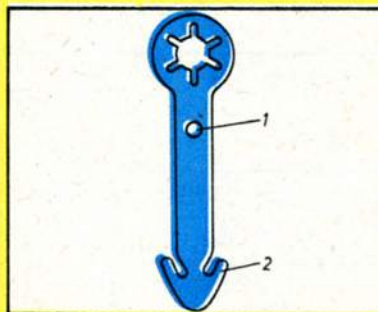
Nieco inne tarcze szlifierskie do drewna można zrobić z krążka sklejki grubości 6 mm, oklejonego z jednej strony drobnoziarnistym płótnem (lub papierem) ściernym, z drugiej zaś – warstwą filcu. Podobnie, tylko z grubej warstwy filcu, można sporządzić tarczę polerską do metali, którą można polerować z zastosowaniem past polerskich.

Jan Szatan

## Obejma klucza

Aby nie gubić klucza do uchwytu wiertarki ręcznej, wystarczy z kawałka dętki samochodowej grubości 2...3 mm wyciąć element o kształcie pokazanym na rysunku. Średnicę gwiazdźlistego otworu i wielkość wypustek trzeba tak dobrać, aby klucz po wetknięciu weń nie wypadł. Gumową obejmę mocuje się np. na wyprowadzeniu kabla zasilającego wiertarkę, przekładając końcówkę 2 przez otwór 1.

Jan Szatan



## Niepotrzebne opakowania

Pojemniki z tworzywa sztucznego (np. po płynie do mycia szyb samochodowych) można przystosować do przewożenia w samochodzie niewielkich ilości smaru (większość smarów kupuje się w opakowaniach po 1 kg). Podobnie zużyte strzykawki jednorazowego użytku mogą być przydatne w



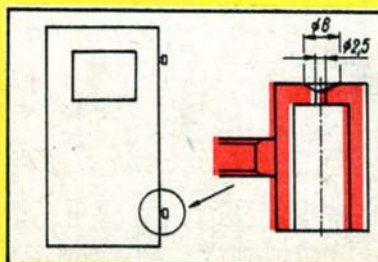
warsztacie majsterkowicza. Te widoczne na fotografii napełniono smarem, uzyskując bardzo wygodne smarowniczk.

Woj

## Skrzypienie drzwi

Nieprzyjemne skrzypienie drzwi można usunąć bez kłopotliwego ich zdejmowania czy podnoszenia w celu nasmarowania. Wystarczy część zawiasu zamocowaną w skrzydle drzwi przewiercić od góry wiertłem  $\varnothing 2,5$  lub 3 mm, a następnie częściowo powiększyć wiertłem  $\varnothing 6$  mm, w wyniku czego powstanie wgłębienie (miseczka). Obsługa polega na wpuszczeniu do tej miseczki co kilka miesięcy 2-3 kropli oleju.

Marian Serwiński

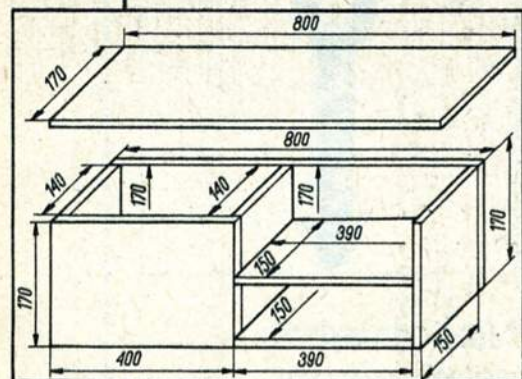




# Szafka z oświetleniem

- ★ Wygodnym uzupełnieniem kącika sypialnego może być dwuczłonowa szafka wisząca. Lewa jej strona mieści żarówkę w oprawce, prawa przeznaczona jest na gazety, książki i różne drobiazgi.

Materiałem na szafkę mogą być płyty wiórowe okleinowane, deski lub sklejka grubości 10 mm. Podane w spisie części



ci wymiary elementów należy zweryfikować, jeżeli grubość materiału jest inna niż 10 mm. Montaż szafki najlepiej rozpocząć od połączenia półki i dna ze ściankami bocznymi. Następnie należy połączyć płytę czołową z zewnętrzną ścianką części oświetleniowej. Z kolei te dwa elementy trzeba połączyć z uprzednio zmontowanym zespołem. Przed zamontowaniem ścianki tylnej warto przykręcić do niej uchwyty, na których szafka będzie wisieć. Na końcu należy zamontować wierzch szafki, do którego wcześniej została przytwierdzona oprawka na żarówkę, zaopatrzona w przewód z wyłącznikiem i wtyczką. Przewód trzeba dodatkowo przymocować w dowolnym miejscu ścianki tylnej lub bocznych.

Wszystkie elementy powinny być połączone na kołki i klej. Aby ułatwić sobie pracę można od strony powierzchni niewidocznych stosować wkręty do drewna.

Światło z szafki nie pada na boki, ułat-

## Spis części

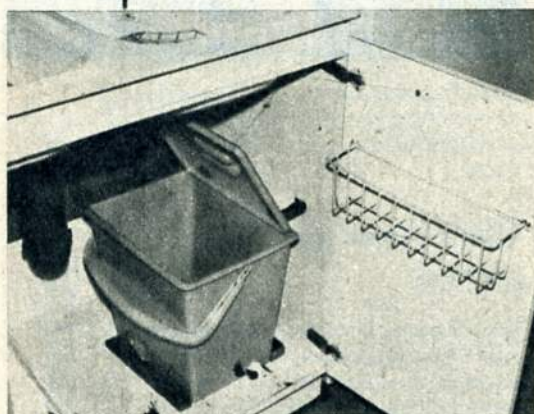
Nazwa	Wymiary w mm	Sztuk
Ścianka tylna i wierzch	10x800x170	2
Półka wewnętrzna i dno	10x390x150	2
Płyta czołowa	10x400x170	1
Ścianka części oświetleniowej	10x170x140	2
Ścianka boczna	10x170x150	1
Żarówka w oprawie		1
Dwużyłowy przewód elektryczny z wyłącznikiem i wtyczką		
Zacisk do umocowania żarówki		1
Wkręt do drewna		1
Uchwyt do zawieszenia		2

wia uczenie się, czytanie, wykonywanie robót na drutach itp. czynności wymagających lokalnego oświetlenia.

**Anna Dąbrowska**

# Podnoszona pokrywa

- ★ Szafka ze zlewozmywakiem jest najczęściej również miejscem przechowywania pojemnika na śmiecie. Zastosowanie wymuszonego podnoszenia pokrywy pojemnika z chwilą otwarcia drzwiczek pozwala na wygodne wrzucanie odpadków oraz zapewnia stałe przykrycie władra.



W opisanym rozwiązaniu zastosowano dostępny w handlu pojemnik o przekroju prostokąta, wykonany z tworzywa. Dodatkowo potrzebna jest blacha grubości 2 mm, 2 zawiasy szerokości 30 mm, 5 wkrętów do drewna  $\varnothing 4 \times 16$  mm, 8 śrub i nakrętek M3, 3 listwy  $20 \times 30 \times 200$  mm, żyłka nylonowa  $\varnothing 0,7 \times 650$  mm, 2 oczka wkręcane, gwoździe i cyna.

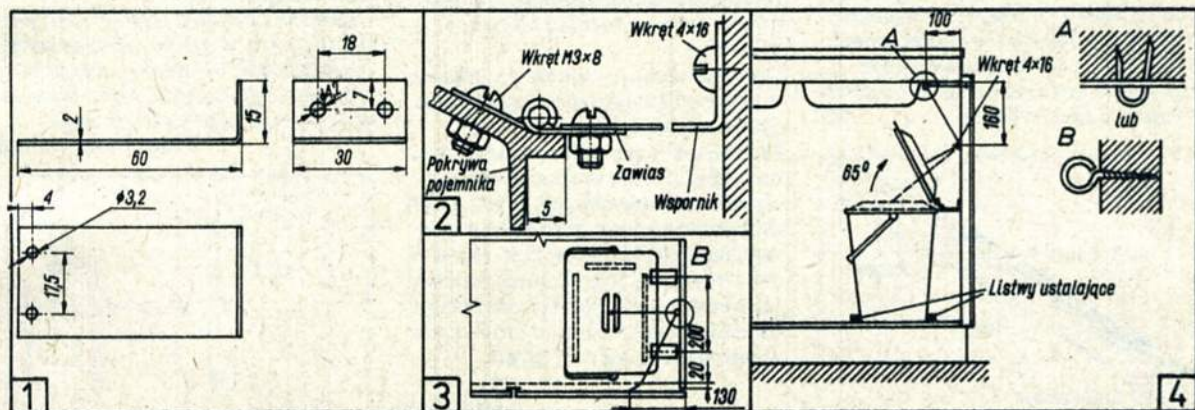
Pracę należy rozpocząć od wykonania dwóch wsporników według rys. 1. Do wsporników śrubami i nakrętkami M3 mocuje się dwa zawiasy, zgodnie z rys. 2. Aby pokrywa swobodnie podnosiła się należy jej krawędź od strony zawiasów zwęzić do szerokości 5 mm (rys. 2). Następnie przykręca się wsporniki z zawiasami do pokrywy zgodnie z rys. 2 i 3.

Pojemnik przykryty pokrywą z zamocowanymi wspornikami wstawia się do szafki i ustala jego położenie, co pozwala wyznaczyć otwory w bocznej ścianie szafki, służące do przykręce-

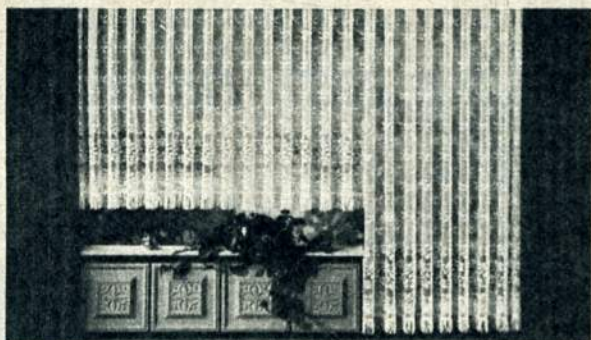
nia wsporników pokrywy wkrętami  $\varnothing 4 \times 16$  mm. Po przykręceniu wsporników do szafki należy ustalić takie położenie pojemnika, aby pokrywa bez oporów go przykrywała. Następnie do dna szafki trzeba przybić gwoździami trzy listewki trwale ustalające to położenie. Trzeba przy tym zwrócić uwagę, by listewki nie utrudniały wyjmowania pojemnika z szafki po podniesieniu pokrywy.

W środku pokrywy trzeba wywiercić otwór  $\varnothing 1$  mm i zaczepić żyłkę, po czym przewlec ją przez oczka rozmieszczone zgodnie z rys. 3 i 4. Drugi koniec żyłki doprowadza się w drzwiczkach do wkrętu  $\varnothing 4 \times 16$  mm. Długość żyłki powinna być tak dobrana, by pokrywa uchylała się przy otwartych drzwiczkach szafki o kąt ok.  $65^\circ$  i swobodnie opadała po ich zamknięciu. Po ustaleniu długości żyłki należy jej koniec zacisnąć pod łbem wkręta. Jeżeli używa się innego pojemnika lub szafka zlewozmywaka ma inne wymiary, trzeba regulować wielkość skoku żyłki, przesuwając w lewo lub w prawo położenie wkręta w drzwiczkach.

Tekst i zdjęcie **Wiesław Frączek**







Fot. 1. Firanki i zasłony zawieszane metodą podwójnego spinania materiału

Typowe karnisze i żabki umożliwiają zamocowanie firanki czy zasłony, ale wygląd zawieszanej tkaniny oraz kształt drapowanych fałd zależą w dużej mierze od cierpliwości zawieszającego. Upinanie firanek i zasłon tuż przy karniszu, z podniesionymi rękoma, na pewno nie sprzyja perfekcyjnemu kształtowaniu równomiernych, estetycznych fałd. O estetyce zawieszania pisaliśmy w ZS 5/85.

A więc pierwszy wniosek praktyczny: czynność zawieszania nie powinna decydować o efekcie końcowym. W stosowanych rozwiązaniach tradycyjnych postulat ten nie jest spełniony, im staranniejsze bowiem upina się firankę żabkami, im dokładniejsze i równo odległe od siebie są zakładki, tym firanka wygląda ładniej. Jednak upięcie wszystkich identycznych i dobrze rozplanowanych załadek jest praktycznie niemożliwe, o czym wiedzą wszyscy ci, którzy choć raz zawieszali firanki. Przeto wniosek drugi: zakładki czy też właściwie fałdy, które uzyskuje się na firance i zasłonie powinny jak najmniej zależeć od staranności naszej pracy, a przynajmniej od tych czynności, które trzeba wykonać z rękoma podniesionymi – czyli przy karniszu.

Czy ukształtowanie firanek i zasłon przedstawione na fot. 1 i 2 (pochodzących z zachodnioniemieckiego katalogu *Quelle*) może się podobać? Chyba tak! Istotą takiego sposobu upinania firanek i zasłon jest to, że specjalne zaczepy (odpowiedniki naszych żabek) mogą mocować brzegi firanki bądź zasłony poprzecznie do linii karnisza. Materiał zapina się podwójnie, spinając go i kształtując w ten sposób fałd o dowolnie dobranym kształcie.

Taki system zawieszania firanek i zasłon umożliwia uzyskanie znacznie ciekawszych i atrakcyjniejszych efektów estetycznych niż wcześniejsze rozwiązania, jednakże nie eliminuje dość istotnej wady związanej z koniecznością starannego i równomiernego zapinania zaczepów (żabek). Czynność ta jest jednak znacznie ułatwiona, gdyż w niektórych rozwiązaniach konstrukcyjnych istnieje możliwość zapinania żabek, a tym samym i kształtowania fałd na firance lub zasłonie w dowolnym miejscu, bez konieczności wykonywania tej czynności tuż przy karniszu. Dopiero po zamocowaniu zaczepów, zopatrzonych w haczyki, zawieszają się już upiętą firankę i zasłonę na wieszakach prowadnicy karnisza. Przedstawiony powyżej sposób wyma-

ga starannego i równomiernego rozmieszczenia wieszaków na prowadnicy karnisza. Tym samym powrót do stanu poprzedniego po rozsunięciu firanek czy zasłon pociąga za sobą potrzebę powtórnego dokładnego usytuowania wieszaków. System ten daje dobre efekty, jeżeli materiały, z których wykonane są zwłaszcza firanki, charakteryzują się wysoką jakością i odpowiednią sztywnością.

W wielu krajach (np. WRL, NRD) stosowane są także do zawieszania firanek tzw. zaczepy igłowe, przedstawione na rys. 3. Wykorzystuje się je do kształtowania małych fałd, równomiernie rozłożonych. Idea tego systemu polega na tym, że sam element igłowy 1, dzięki walcowatemu kształtowi odwzorowuje kształt pojedynczej fałdy. Firanka musi mieć taśmę naszytą wzdłuż górnego brzegu tak, aby pomiędzy nią a materiałem firanki tworzone były „kieszonki”, w z góry ustalonych odległościach.

W „kieszonki” te wprowadza się zaczepy igłowe aż do oparcia się ich dolnej części o brzeg taśmy. Zaczepy igłowe zakończone są z drugiej strony oczkiem, dzięki któremu dają się łatwo nazić na „agrafkę” spinającą 2. Agraftki takie są wykonywane w różnych wersjach umożliwiających odpowiednie usytuowanie różnej liczby zaczepów igłowych (rys. 3 a i b). W niektórych wersjach konstrukcyjnych dolny koniec zaczepu igłowego ma kształt haczyka (rys. 3c), który skutecznie – po uprzednim wprowadzeniu zaczepu w „kieszonkę” – utrzymuje taśmę, a tym samym firankę lub zasłonę.

Montaż zaczepów igłowych oraz spinanie ich agraftką przeprowadza się w dowolnym miejscu. Dopiero potem zaczepia się agraftki do elementów (wieszaków) rozmieszczonych wzdłuż prowadnicy karnisza. Jest to już czynność prosta.

Istotną wadą tego sposobu zawieszania firanek i zasłon jest to, że dla uzyskania ciekawych efektów potrzeba bardzo dużej ilości materiału. Tworzone fałdy są bowiem drobne, a powinno być ich dużo. Z tego względu system ten nie jest powszechnie stosowany.

Do zawieszania firanek i zasłon powszechnie używane są u nas tradycyjne żabki. Jedynie urozmaicenie mogą stanowić importowane sporadycznie firanki z naszytą taśmą marszczącą (drapującą). Taką taśmę można wykonać samodzielnie. Jest to w najprostszym wypadku zwykła taśma pasmanteryjna niewielkiej szerokości, w którą trzeba wprowadzić sznurek w sposób przedstawiony na rys. 5a. Jeżeli sznurek ten zostanie naprężony, to odpowiednio

# Firanki perfekcjonisty

**W ZS 5/85 opisaliśmy powszechnie stosowane sposoby zawieszania firanek i zasłon.**

**Kontynuując temat, przedstawiamy kilka innych możliwości w tej dziedzinie, dzięki którym nasze mieszkania mogą stać się bardziej atrakcyjne.**

modelując położenie taśmy można ustalić przykładowo kształt z rys. 5b. Znacznie lepsze efekty uzyskuje się stosując dwa sznurki (rys. 5c) – wtedy fałdy kształt taśmy pasmanteryjnej jest stabilny. Taśmy marszczące są czasem wykonywane z dwóch taśm zszytych tak, aby sznurek nie przesunął się po firance. Można je naszyć wzdłuż brzegu firanki lub zasłony taśmą ze sznurkiem na zewnątrz.

Typowe taśmy marszczące wykonywane są w taki sposób, że ich materiał charakteryzuje się różną sztywnością. Ilustruje to schematycznie rys. 5d. Dzięki temu po zsunięciu firanki czy zasłony tworzą się na niej charakterystyczne drobne fałdy. Fałdy takie przedstawiono na fot. 6.

Taśmy marszczące wyposażone są często w układ sznurków przedstawiony na rys. 5e. Umożliwia on samoczynne marszczenie taśmy, a tym samym tworzenie fałd na firance poprzez pociąganie sznurków z obu końców firanki. Tak wstępnie ukształtowaną firankę zawieszają się na karniszu za pomocą typowych żabek.

Taśmę marszczącą stosuje się właściwie tylko do firanek i to głównie takich, które nie będą przesuwane. Jest to związane z koniecznością pracowniczego kształtowania i wyrównywania małych, gęstych fałd. Taśma jest najchętniej wykorzystywana do krótkich zasłonek (lambrekinów) i falbanek, tak często ozdabiających obecnie zestawy firankowe, oferowane przez prywatne pracownice. Jedynie zawieszenie za pomocą żabek firanki wstępnie ukształtowanej taśmą marszczącą umożliwia jej późniejsze zsuwanie i rozsuwanie. Firanki tak zawieszane nie mają jednak najatrakcyjniejszego wyglądu, a ilość potrzebnego materiału jest tu znaczna. Taśma marszcząca, chociaż pozwala na uzyskiwanie ciekawego kształtu firanki, ma jednak dość istotną wadę.

Podczas prania często pogarszają się jej własności, ulega zwiotczeniu, a wtedy nie można już uzyskać początkowych efektów estetycznych. Niemniej jednak taśmy marszczące są używane, chociaż ich zastosowanie jest – jak wspomniano – ograniczone.

Jeszcze innym sposobem, umożliwiającym kształtowanie regularnych fałd i to zarówno na firance, jak i zasłonie, jest wstępne modelowanie materiału i zszywanie go. Sposób ten przedstawiono na rys. 7. Po zaprojektowaniu wielkości i rozmieszczenia fałd przesywa się je na całej szerokości (wysokości) firanki lub zasłony, a wzdłuż górnego brzegu materiału (omijając fałdy) naszywa się dodatkowo cienką taśmę pasmanteryj-



na usztywniającą tkaninę. Metoda ta umożliwia kształtowanie teoretycznie dowolnych fałd, o różnym kształcie i wielkości. Można tworzyć i zszywać pojedynczą fałdę lub kilka. Można także dowolnie, według własnego uznania, dobierać odległości między fałdami. Firanki lub zasłony tak ukształtowane zawieszają się do karnisza tradycyjnymi żabkami. Podczas ich zsuwania równomierny kształt i przebieg fałd zaburza się, jednak po rozsunięciu tak przygotowane firanki lub zasłony wyglądają bardzo estetycznie.

Opisany sposób przygotowania i kształtowania materiału jest na pewno pracochłonny. Jednak ze względu na jednorazowe wykonywanie tej czynności warto chyba poświęcić jej więcej czasu, licząc na ciekawe i niebanalne efekty. Istotną wadą zszywania fałd jest duży wydatek materiału. Pracownice modelujące w ten sposób firanki i zasłony przyjmują najczęściej współczynnik 3:1, tzn. na 1 m zasłanianego okna potrzeba 3 m materiału. Wysokie ceny ładnych firanek i zasłon przesądza więc, że sposób ten jest rzadko stosowany.

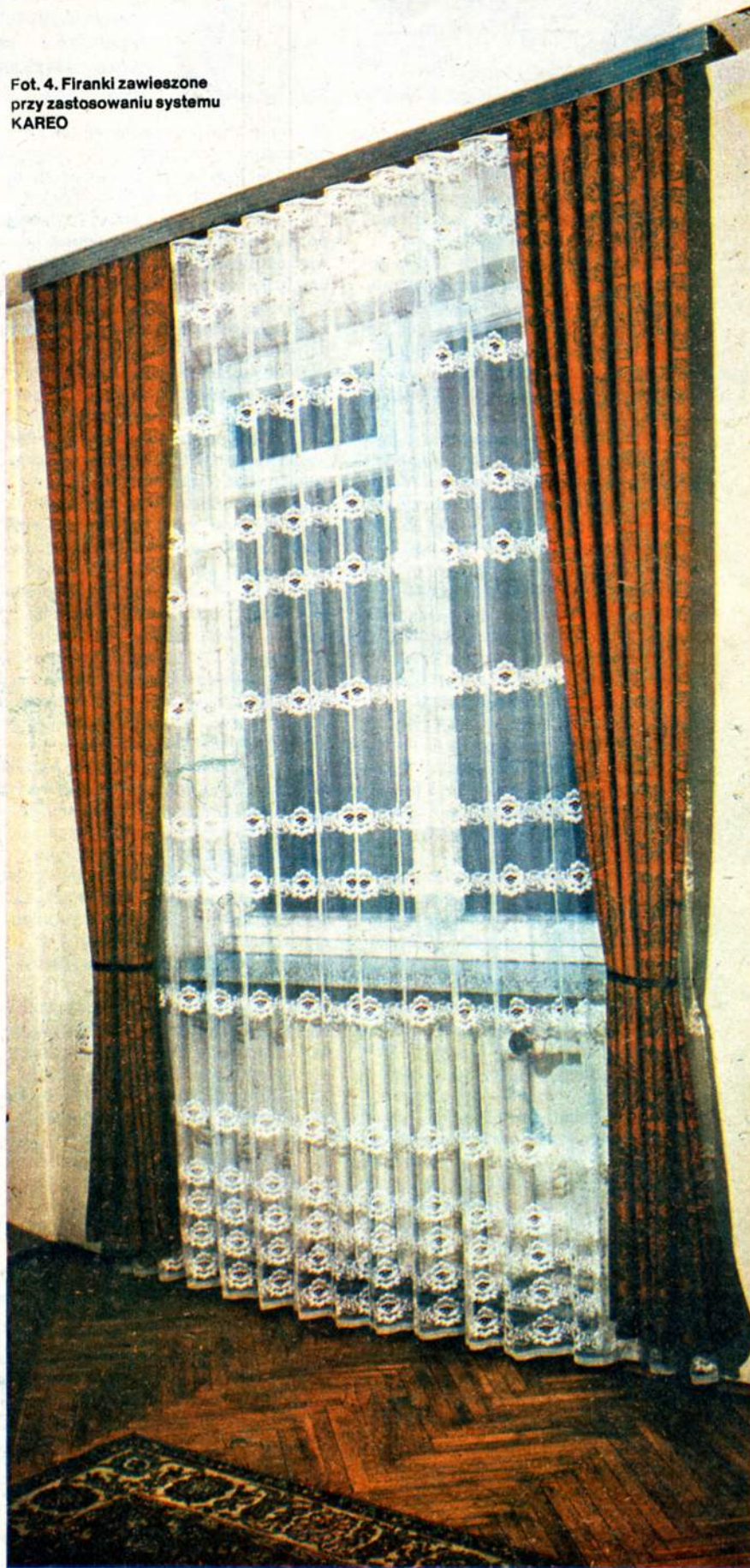
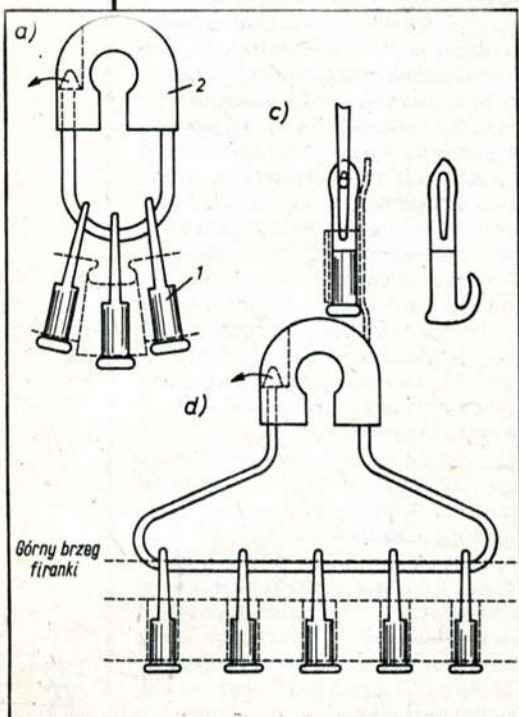
Zatem nasze możliwości w dziedzinie atrakcyjnego kształtowania firanek i zasłon są raczej ograniczone. Zainteresowanie może budzić nowy system samoczynnego układania w fałdy firanek i zasłon, o nazwie KAREO. Elementy tego systemu, przeznaczone do samodzielnego montażu, poja-

wiły się ostatnio w niektórych sklepach. Cenną zaletą nowej metody jest to, że dla uzyskania atrakcyjnych efektów estetycznych potrzeba mniej materiału

Fot. 4. Firanki zawieszone przy zastosowaniu systemu KAREO



Fot. 2. Firanki i zasłony zawieszone metodą podwójnego spinania materiału  
Rys. 3. Zaczepy igłowe (opis w tekście)





Idea systemu kareo polega na tworzeniu fałd na firancie i zasłonie samoczynnie, dzięki przemysłowej konstrukcji zaczepów. Elementami składowymi systemu są wózki, przystosowane do typowych, popularnych karniszy typu T, ciężna łączące wózki (odcinki sznurka), zaczepy oraz taśma usztywniająca. Dzięki rozdzieleniu wózka (montowanego na stałe na prowadnicy karnisza) od zaczepu (mocowanego na firancie lub zasłonie) uzyskano znaczne ułatwienie zawieszania firanek i zasłon. Zaczepy mocuje się wzdłuż górnego brzegu materiału w dowolnym miejscu, natomiast firankę lub zasłonę łączy się – za pośrednictwem już rozmieszczonych zaczepów – z wózkami karnisza prosto i szybko.

Dla zapewnienia właściwego efektu trzeba na górny brzeg firanki i zasłony naszyć specjalną taśmę usztywniającą. Taśma ta, oprócz wymaganego usztywnienia górnej krawędzi zawieszono materiału, upraszcza montowanie zaczepów. Wykonane w niej niewielkie otwory, w statych odstępach, pozwalają na łatwe i równe rozmieszczenie zaczepów. Jest to konieczne w celu uzyskiwania jednakowej głębokości wszystkich fałd (rys. 8). Taśmę pracć razem z firanką lub zasłoną.

W celu zastosowania systemu kareo należy zainstalować wózki na prowadnicy karnisza typu T (wózki te, dzięki zastosowaniu czterech kółeczek zamiast dwóch, są zabezpieczone przez zakleszczaniem, tak powszechnym przy tradycyjnych żabkach), a na brzoju firanki i zasłony naszymi taśmami.

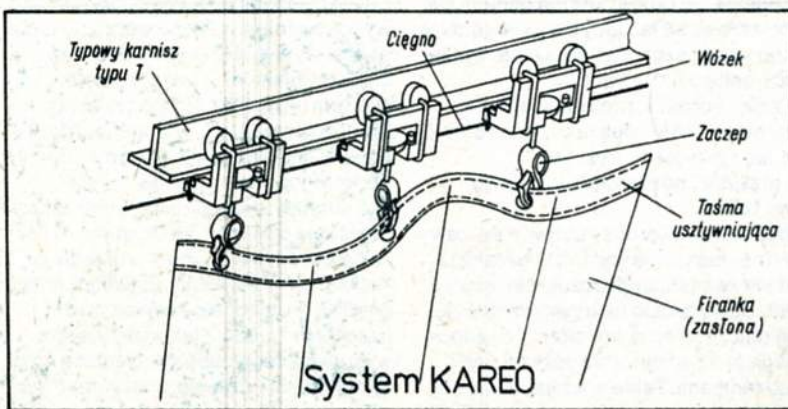
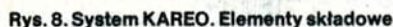
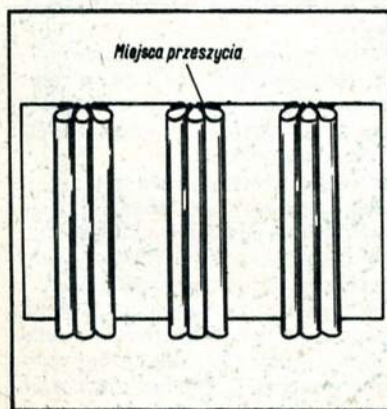
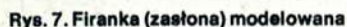


Fot. 6. Firanka ukształtowana za pomocą taśmy marszczącej

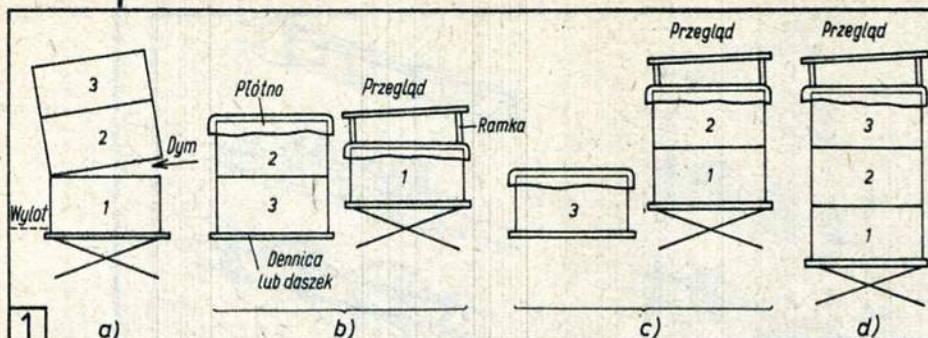
uszywniającą. Dalsze czynności (instalowanie wszystkich zaczepów i łączenie ich z wózkami) są już proste i krótkotrwałe, a samoczynnie tworzone fałdy są rzeczywiście atrakcyjne – ilustruje to fot. 4. Istotną cechą nowego systemu jest również to, że po zsunięciu firanki i zastony tworzą się regularne „rulony” stanowiące ciekawy element dekoracyjny. Po ponownym rozsunięciu firanek lub zaston materiał samoczynnie uzyskuje pierwotny kształt. Ważne jest również to, że regularny

Wydaje się więc, że system kareo może znaleźć szerokie zastosowanie w naszych mieszkaniach, tym bardziej, że ułatwione przesuwanie wózków (4 kółeczka) pozwala na wygodne zsuwanie i rozsuwanie firanek i zasłon za pomocą cięgien. Układ cięgieny trzeba jednak wykonać samodzielnie.

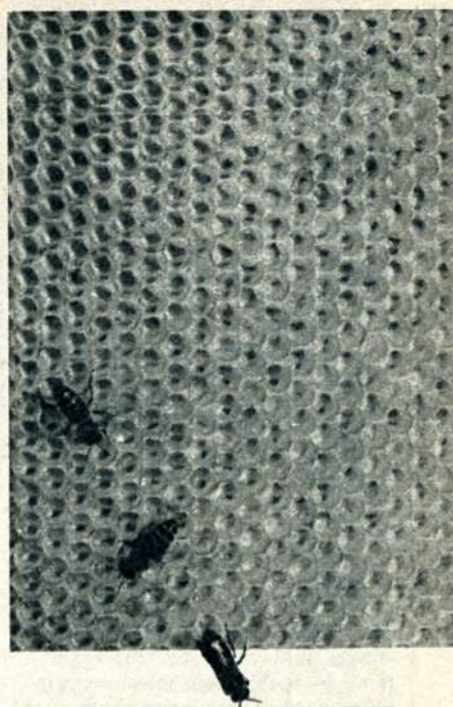
**Krzysztof Konaszewski**







W poprzednim numerze opisaliśmy konstrukcję ula typu Langstrotha. Przechodzimy do omówienia podstawowych problemów związanych z prowadzeniem gospodarki wielokorpusowej. Trzeba tu powiedzieć, że pszczelarz decydujący się na ule wielokorpusowe typu Langstrotha powinien mieć dobre przygotowanie teoretyczne i praktyczne. Od jego umiejętności zależy bowiem dobór odpowiedniej metody gospodarowania oraz prawidłowa jej realizacja. Przedstawiamy ogólny schemat postępowania pszczelarza w sezonie pasiecznym nie podając dokładnych terminów wykonywania poszczególnych prac ze względu na zróżnicowane warunki klimatyczno-pożytkowe naszego kraju.



## Gospodarowanie w ulach wielokorpusowych

Rozbieralna konstrukcja ula typu Langstrotha pozwala na regulowanie jego pojemności przez dodawanie lub odejmowanie korpusów. Jest to duża zaleta, umożliwiająca dostosowanie wielkości i układu ula nie tylko do siły rodziny, ale również do optymalnego wykorzystania pożytków pszczelich. Przystępując do czynności związanych z obsługą ula, każdy pszczelarz powinien pamiętać o kilku podstawo-

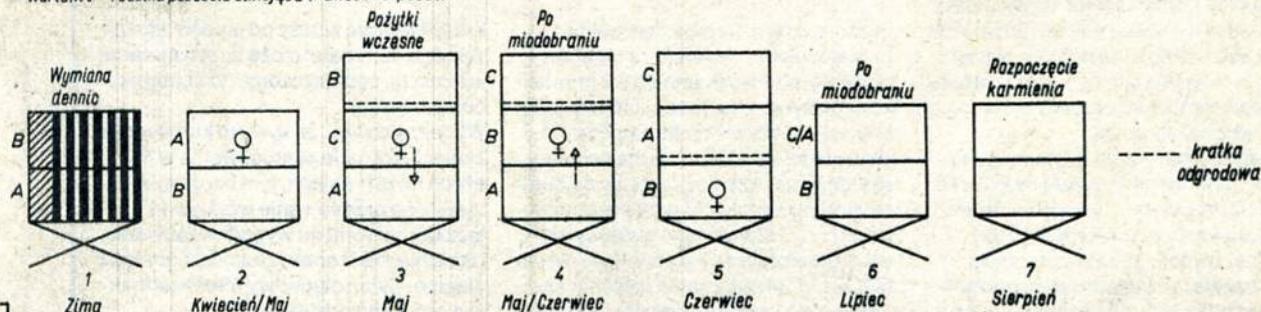
zwala na zachowanie spokoju nawet w trudnym okresie sprzyjającym rabunkom (tzn. napaści robotnic jednej rodziny na drugą w celu zrabowania zapasów miodu).

W ulach typu Langstrotha, w zależności od siły rodziny, pszczoły zimowane są najczęściej – co przedstawiono na rys. 2 i 3 – na dwóch korpusach (wariant I), średnio po siedem ramek w każdym lub w jednym korpusie (wariant

po czym można ją użyć do następnego ula. Jeżeli dysponuje się większą liczbą zapasowych dennic, można wymienić je kolejno we wszystkich ulach, a prace porządkowe wykonać po zakończeniu wymiany, co znacznie ułatwia pracę w pasiece.

Po pierwszym oblocie wiosennym w ciepły, pogodny dzień należy zajrzeć do ula i ocenić siłę rodziny oraz wielkość zapasu pokarmu. Jeśli pszczoły obsia-

Wariant I - rodzina pszczela zimująca w dwóch korpusach



wych zasadach. Otóż rozpoczynając przegląd należy:

- podważyć od tyłu korpus dłutem, tak aby zerwać kit łączący dwa elementy, a w powstałą szczelinę delikatnie wpuszczać trochę dymu (rys. 1a);
- zdjąć korpusy, pozostawiając na dennicy tylko korpus dolny i przystąpić do jego przeglądu (rys. 1b);
- przyjrzeć pozostałe korpusy wg rys. 1c i 1d.

Zdejmowane korpusy ustawia się zawsze na podstawie (dennica, daszek) i przykrywa tak, by pszczoły nie mogły z nich zlatywać. Do nakrywania stosuje się najczęściej mokre płótno, co zapobiega gromadzeniu się pszczoł pod i nad ramkami. Takie postępowanie po-

II) na 10 ramkach.

Niezależnie od sposobu zazimowania rodzin pszczelich pierwszą czynnością wykonywaną w pasiece wczesną wiosną jest wymiana dennic. Przeprowadza się ją na kilka dni przed pierwszym oblotem lub w dniu oblotu, przestawiając ul do przodu, a na zwolnionej podstawie umieszcza się zapasową dennicę. Przenosi się na nią odstawiony ul bez dennicy. Wycofaną dennicę należy dokładnie obejrzeć, obserwując rozłożenie osypu, świadczące o przebiegu zimowli oraz o wielkości zawilgocenia gniazda. Pobiera się również próbki pszczoł do badania laboratoryjnego, wykrywającego choroby. Dennicę należy dokładnie oczyścić, zdezynfekować,

dając wszystkie ramki, pozostawia się je w spokoju, gdy zaś ramki są puste lub z bardzo małą liczbą pszczoł – trzeba je wyjąć.

Wiosną prawidłowemu rozwojowi rodzin pszczelich sprzyja ciepło, przeto wszystkie powyższe czynności należy wykonać szybko, bez niepotrzebnego rozbierania gniazda.

Jeżeli ilość pokarmu w ulu jest zbyt mała lub go brak, trzeba dotożyć ramki z zapasem lub podkarmić pszczoły. Tam, gdzie ilość pokarmu jest dostateczna odsklepa się niewielką ilość zapasu. Po ustaleniu się temperatury powietrza na poziomie ok. 15°C (przełom kwietnia i maja) przeprowadza się główny przegląd wiosenny, pozwalający na dokład-



na ocenę rodziny pszczołej. Należy zwrócić uwagę na jej siłę, zdrowotność, skontrolować powierzchnię zajętą przez czerw oraz sprawdzić zawilgośnienie gniazda. Dysponując tak dokładnymi informacjami trzeba zadbać o zapewnienie odpowiedniej powierzchni plastrów do składania jaj przez matkę oraz o odpowiednią temperaturę w gnieździe.

## Wariant I

Jeżeli w górnym korpusie znajdują się 3-4 ramki z czerwem krytym, zamienia się korpusy miejscami (poz. 2 – rys. 2). Polega to na przestawieniu korpusów A i B (bez dennicy) na przygotowaną podstawę przed wlotek i przelożeniu na nią górnego korpusu B, na którym ustawia się dolny korpus A. Jeżeli w tym czasie pszczoły rozpoczynają nadbudowywać komórki pszczele jasnym, świeżym woskiem (pobielają stare plastry) dokłada się ramki z węzą. Jeżeli nie, to po usunięciu górnego zatworu (ruchomego elementu zrobionego ze styropianu lub sklejk, służącego do regulowania wielkości gniazda zajmowanego przez pszczoły) uzupełnia się gniazda ramkami z suszem. Kolejną czynnością jest przygotowanie w pracowni korpusu C, w którym układa się po bokach ramki z suszem oraz 4...6 ramek z węzą. Gdy rodzina uzyska siłę trzeba wstawić korpus C między korpusy A i B. Należy pamiętać, że matka będzie się znajdowała w korpusie A, dlatego też zdejmuje się go szybko przed ul na przygotowaną podstawę, a korpus B odstawia na bok, tak aby matka nie mogła przejść do niego. Korpus A ustawia się na dennicy, na nim

Na 30 dni przed wystąpieniem ostatniego pożytku (np. lipy) należy ograniczyć matkę w czerwieniu (tzn. ograniczyć liczbę plastrów, w których matka mogłaby składać jajeczka), zostawiając jej tylko dolny korpus. W tym celu stawia się korpusy B i C (poz. 4) obok ula, a korpus A przedstawia do przodu. Na dennicę należy położyć korpusy B i C, a następnie odłożyć tylko korpus C, po czym założyć kratkę odgradową oraz korpusy A i C (poz. 5). Po kilku dniach trzeba przeprowadzić przegląd, aby sprawdzić, czy w korpusie A pszczoły nie założyły mateczników ratunkowych. Jeżeli pożytki są ciągłe, to nie ogranicza się matki w czerwieniu. Po wyczerpaniu ostatniego pożytku przeprowadza się miodobranie, zabierając dwa korpusy C i A znad kratki (poz. 5). Na ich miejsce trzeba założyć przygotowany korpus z przebranymi ramkami, częściowo zapełnionymi pierzgą (poz. 6). Z tą chwilą pszczelarz powinien rozpocząć przygotowanie do zimowli rodzin pszczelich. W tym celu podkarmia się je syropem cukrowym, aby pobudzić matkę do czerwienia. Syrop podawany jest w słoikach typu twist-off, nakładanych na powałkę. Podawanie pokarmu powtarza się kilkakrotnie, po czym trzeba przystąpić do jesiennego przeglądu rodzin pszczelich oraz do układania gniazd na zimę. Z dolnego i górnego korpusu usuwa się najstarsze, puste ramki, pozostawiając tyle, ile odpowiada sile rodziny pszczelej. Uzupełnianie zapasów zimowych ściśle zależy od potrzeb rodziny pszczelej. Zapotrzebowanie oblicza się na podstawie przeglądu, w trakcie którego określa się stan zapasów oraz liczbę ramek czerwiu otwartego.

gdy siła rodziny pozwoli na dostawienie trzeciego korpusu, umieszcza się go pomiędzy korpusami A i B, przekładając kratkę odgradzeniową pomiędzy korpusy A i C (poz. 5). Miodobranie wykonuje się podobnie jak w wariantie I, odbierając górny korpus A; po odwirowaniu należy go wstawić między korpusy C i B, pozostawiając kratkę odgradową na korpusie B, do którego uprzednio przegania się matkę (poz. 6). Postępuje się tak na 30 dni przed wystąpieniem ostatniego pożytku.

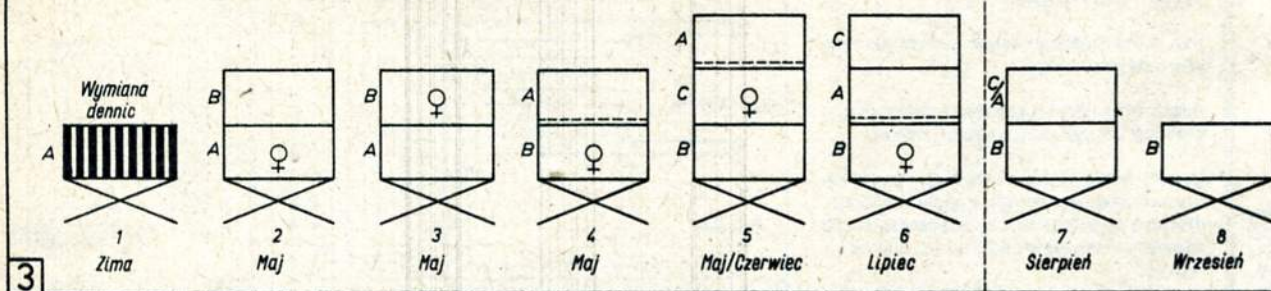
Pod koniec głównego pożytku należy odebrać miód z korpusów C oraz A i przystąpić do przygotowania rodzin pszczelich do zimowli (poz. 7). Trzeba kilkakrotnie podkarmić stymulacyjnie rodziny pszczele, po czym przeprowadzić przegląd jesienny. Słabsze rodziny zimują w jednym korpusie (poz. 1) lub tak, jak w wariantie I poz. 1 – na dwóch korpusach.

Opisane warianty umożliwiają wykorzystanie pożytków wczesnych (rzepak, sady), czyli najszybszy wiosenny rozwój rodzin pszczelich. Nie zawsze jednak pszczelarzowi udaje się to i jeżeli rodziny pszczele dochodzą do siły dopiero w okresie pożytku głównego, postępowanie musi być inne. Zamiast – jak to pokazano w wariantie II, poz. 2, 3, 4 – trzykrotnie przestawiać korpusy, zaczyna się od ustawienia korpusu A na korpusie B (wariant II, poz. 4) i oddzielenia ich od siebie kratką odgradową. Należy jednak pamiętać, aby matka znalazła się w korpusie B. W wariantie I następuje natomiast opóźnienie wykonania poszczególnych czynności, a korpus C zakłada się na jeden dzień przed pożytkiem głównym. Jeżeli taka potrzeba nie występuje, należy do końca gospodarować na dwóch korpu-

Wariant II – rodzina pszczoła zimująca w jednym korpusie

Do zbioru miodu

Do zimowania



korpus C z węzą i suszem, następnie zakłada się kratkę odgradową i ustawia korpus B (poz. 3).

Po kilkunastu dniach można przystąpić do odbioru miodu uzyskanego z wczesnych pożytków (np. rzepaku). Zdejmuje się więc górny korpus B do odwirowania. Przed ponownym jego ustawieniem należy sprawdzić korpus C, z którego można odebrać 2-3 skrajne ramki z zapasem, a po uzupełnieniu go węzą przestawić obok ula. W trakcie tych prac matka przejdzie spłoszona do korpusu dolnego A. Na miejsce korpusu C stawia się korpus B z odwirowanymi ramkami, zakłada kratkę odgradową i ustawia korpus C (poz. 4). Po pewnym czasie matka przejdzie do korpusu B.

## Wariant II

Zdarza się, że nie każda rodzina pszczoła może być zazimowana na dwóch korpusach. W takiej sytuacji zimuje się ją w jednym korpusie na 10 ramkach, a praca z taką rodziną wiosną wygląda nieco inaczej, co przedstawia rys. 3. Mianowicie na początku maja dostawia się przygotowany w pracowni korpus B z zapasem, suszem oraz 2-3 ramkami z węzą (poz. 2). Po kilku dniach matka pszczoła przejdzie do górnego korpusu, gdyż chętniej tam czerwie ze względu na wyższą temperaturę (poz. 3). Gdy to nastąpi, przestawia się miejscami korpusy A i B (poz. 4), zakładając kratkę odgradową. Z chwilą

sach, oddzielonych od siebie kratką odgradową.

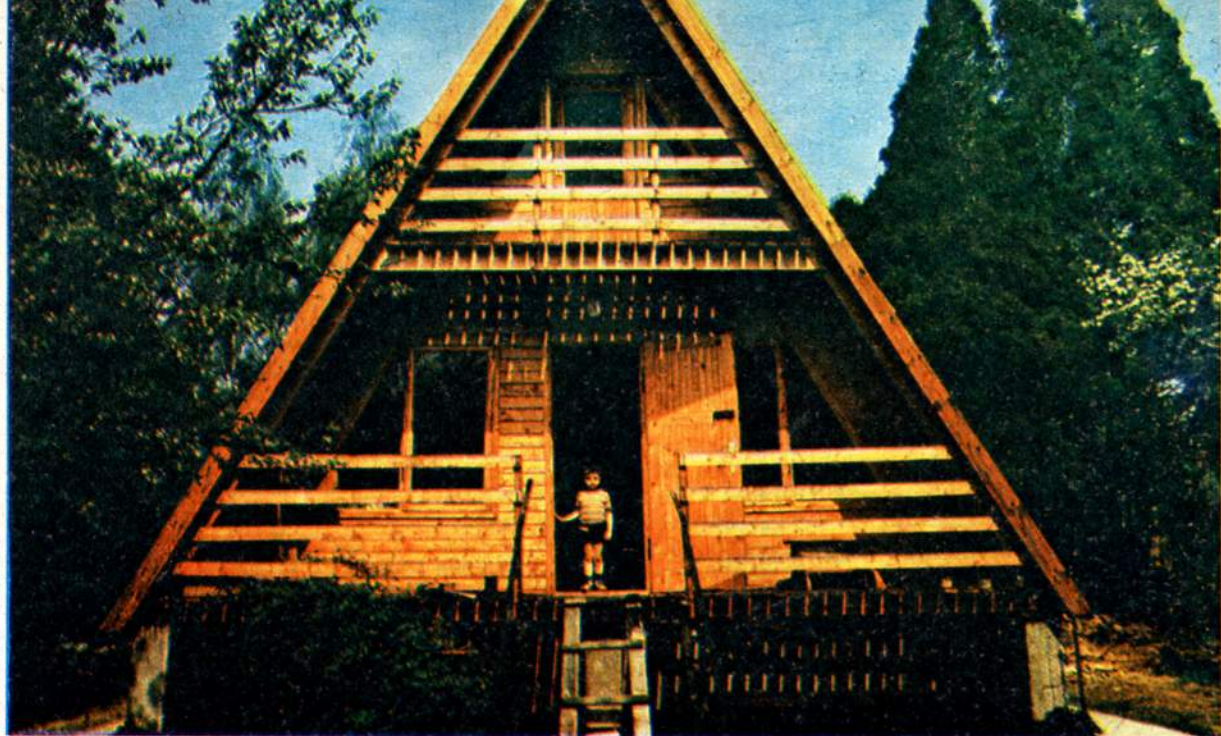
Rodzinę pszczołę nie rokującą dobrego rozwoju powinien pszczelarz połączyć z inną słabszą rodziną.

Na zakończenie wszystkich prac pasiecznych trzeba trwale zamocować ule do stabilnych podstaw, aby zabezpieczyć się przed ewentualnymi wichurami.

Warto jeszcze zaznaczyć, iż pogłębiona wiedza z zakresu biologii rodziny pszczelej w połączeniu z poznaniem wszystkich zalet i możliwości wykorzystania uli wielokorpusowych pozwoli na osiągnięcie dobrych wyników w gospodarce pasiecznej.

Krystyna Czekońska





## Deskowanie budynków drewnianych

**Deskowanie pionowe** wykonuje się z desek szerokości nie większej niż 160 i grubości przeważnie 25 mm. Deski należy ustawiać stronami dordzeniowymi na zewnątrz (rys. 2), dzięki czemu unika się znacznego poszerzenia spoiny przy kurczeniu się drewna. Deskowanie pionowe (rys. 1) wykonuje się z ostruganych (jak na rys. 2) desek, ustawionych obok siebie i mocowanych wkretami długości 70...80 mm, przykręcanymi do rygli, podwalin i oczepów. Aby deski mogły swobodnie się kurczyć, nie powodując powiększa-

nia spoiny, każdy wkret powinien mocować tylko jedną deskę. Wskazane jest użycie wkretów, ponieważ przy paczeniu się desek gwoździe poddają się siłom wyciągającym. Drugi sposób wykonania deskowania pionowego polega na ustawieniu desek i przykryciu spoin listwami 15x45 mm (rys. 3). W celu prawidłowego umocowania deskowania, przybijają się deski w środku ich szerokości gwoździami długości 70...80 mm do rygli, podwalin i oczepów, a listwy przykręca się w środku szerokości wkretami długości

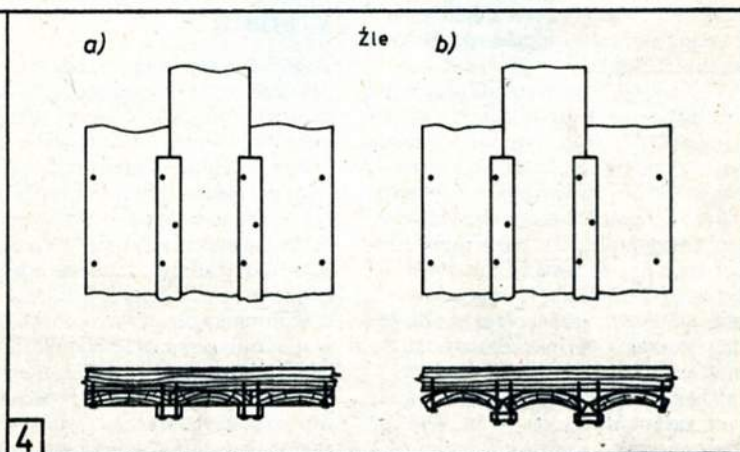
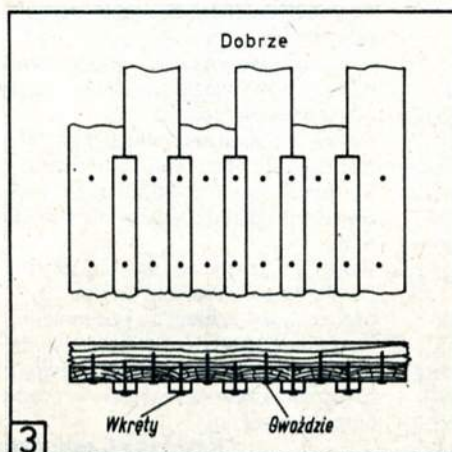
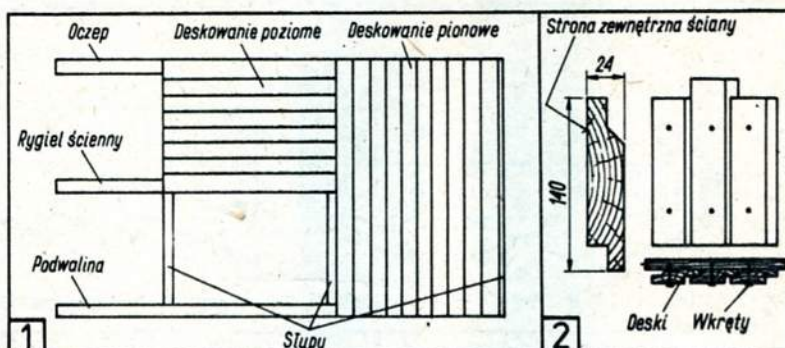
80 mm tak, aby przechodziły one przez spoinę między deskami i mocowały listwę do rygli, podwalin i oczepów. Taki sposób zamocowania pozwala na swobodne kurczenie się drewna bez powiększania spoin i ponadto listwy powstrzymują paczenie się desek. Często spotyka się nieprawidłowo zamocowane deskowanie pionowe (jak na rys. 4a) – deski są przybite gwoździami przy obu krawędziach, a listwy do desek. Z upływem czasu, wskutek uniemożliwienia swobodnego kurczenia się desek, pojawiają się na nich piona-

Rys. 1. Elementy konstrukcyjne ścian budynków drewnianych

Rys. 2. Prawidłowy sposób wykonania deskowania pionowego

Rys. 3. Prawidłowo wykonane deskowanie pionowe z przykryciem spoin listwami

Rys. 4. Nieprawidłowo wykonane deskowanie pionowe z przykryciem spoin listwami: a) widok po przybiciu, b) wypaczenie desek spowodowane niewłaściwym ich umocowaniem



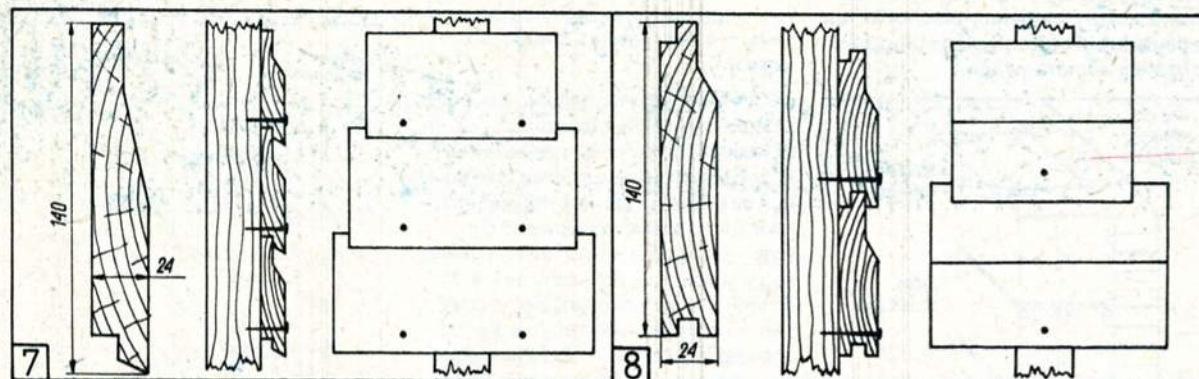
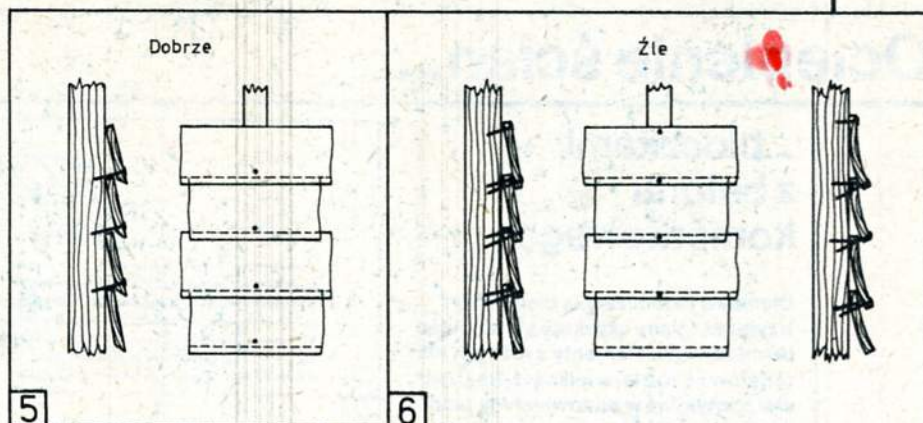


Rys. 5. Prawidłowo wykonane deskowanie poziome w nakładkę

Rys. 6. Nieprawidłowo wykonane deskowanie poziome: a) widok po przybiciu, b) wypaczenie desek spowodowane nieprawidłowym ich umocowaniem

Rys. 7. Połączenie deskowania poziomego na przylgę

Rys. 8. Połączenie deskowania poziomego na wpust



nowe pęknięcia, ponadto deski ulegają wypaczeniu, a spoiny – powiększając się – przepuszczają wodę i powietrze do wnętrza budynku (rys. 4b).

Deskowania pionowe wykonuje się w budynkach o wysokich, murowanych cokołach, gdzie nie zachodzi obawa za-  
wilgocenia desek od wody i śniegu, zbierających się na ziemi. W innych sytuacjach wykonuje się deskowanie poziome: łatwo w nim wymienić kilka dolnych desek w razie zniszczenia.

**Deskowanie poziome** układa się także stroną dordzeniową na zewnątrz. Grubość desek zależy od sposobu wykonania izolacji cieplnej ściany i wynosi 19...32 mm, szerokość zaś nie powinna w zasadzie przekraczać 160 mm. Na

rysunku 5 przedstawiono prawidłowo wykonane deskowanie poziome. Ułożone ukośnie dolnymi brzegami deski zachodzą ok. 30 mm na niżej położone. Każda deska umocowana jest w dolnym brzegu do każdego słupa jednym wkrętem długości 60...80 mm lub dwoma gwoździami długości 60...80 mm. Wkręty lub gwoździe przechodzą tylko przez jedną deskę, dzięki czemu jej górna krawędź może swobodnie obniżyć się podczas kurczenia drewna. Dolne krawędzie desek są ukośnie podcięte, co zapobiega włóskowatemu podciąganiu wody przez spoinę pionową.

Często spotyka się nieprawidłowo wykonane deskowanie (jak na rys. 6a) –

każda deska przybita jest gwoździami przy dolnej i górnej krawędzi, przy czym jeden gwoździe mocuje dwie deski. Tak mocowane deski paczą się (rys. 6b), a poziome pęknięcia zatrzymują wodę i powodują gnienie drewna.

Innym sposobem wykonania deskowania poziomego jest połączenie na przylgę (rys. 7) lub wpust (rys. 8).

Przy wykonywaniu deskowania poziomego należy stosować deski długie, aby ograniczyć liczbę elementów sztukowanych w kierunku poziomym. Styki desek powinny leżeć na jednej linii pionowej. Należy je pokryć od zewnątrz deską przykręconą pionowo do szkieletu budynku wkrętami przechodzącymi przez szczelinę styku.

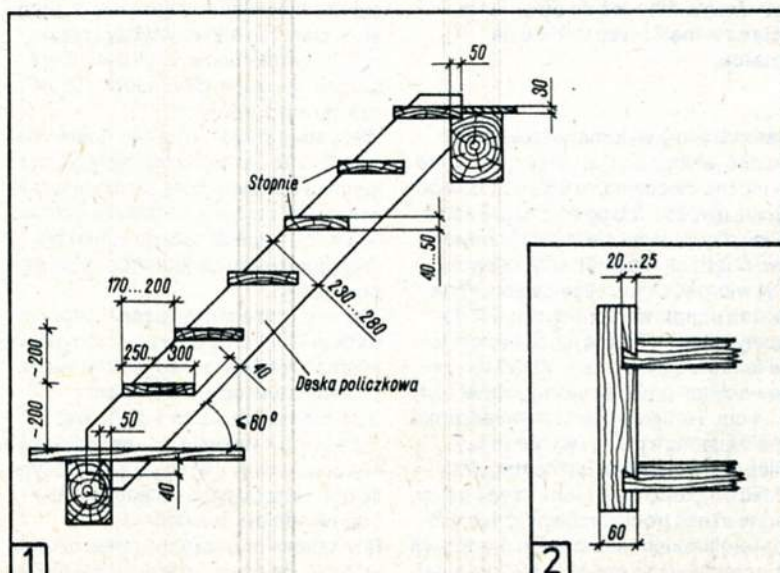
I.P.

Samodzielnie najłatwiej wykonać schody drabiniaste (rys. 1). Zwykle są one stosowane w budynkach gospodarczych jako schody pomocnicze oraz w budownictwie jednorodzinny jako schody do piwnicy i na strych. Kąt pochylenia schodów może dochodzić do 60°. Podnóżki stopni należy wykonać z desek grubości 40...50 i szerokości 250...300 mm. W celu prawidłowego zamocowania stopni powinno się je wsunąć w gniazda policzków na głębokość 20...25 mm z połączeniem płytowym (tzw. jaskółczy ogon – rys. 2) lub bez niego, ale wówczas należy przybić je gwoździami. Przednie krawędzie stopni powinny być rozstawione (w rzucie poziomym) co 170...200 mm. Policzki stopni, wykonane z desek grubości 50...70 i szerokości 230...280 mm, należy wpuścić w belki. Schody wykonuje się zazwyczaj z drewna sosnowego, odpowiednio wysuszonego.

I.P.

Rys. 1. Konstrukcja schodów

Rys. 2. Sposób zamocowania stopnia

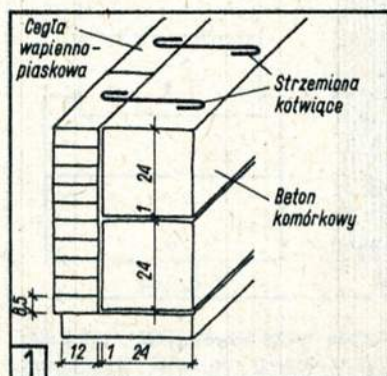


## Schody drabiniaste



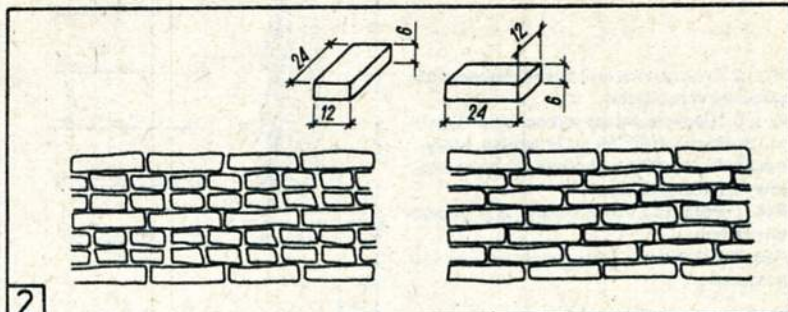
## ...bloczkami z betonu komórkowego

**Cienkie a jednocześnie ciepłe i wytrzymałe ściany uzyskuje się stosując do murowania elementy z różnych materiałów i o różnej wielkości. Najczęściej spotykane w budownictwie jednorodzinnych mury mieszane są zbudowane z cegły wapienno-piaskowej lub z cegły kratówki, ocieplane bloczkami z betonu komórkowego.**



**Rys. 1. Wiązanie muru z cegły wapienno-piaskowej z ociepleniem**

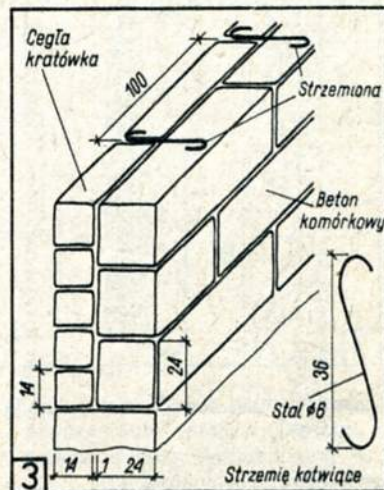
W murze z cegły wapienno-piaskowej i bloczków z betonu komórkowego układa się od zewnątrz warstwę cegły, ze względu na jej mniejszą nasiąkliwość, a od wewnątrz bloczki. Wiązanie murarskie ma zastosowanie tylko przy łącze-



Rys. 2. Najczęściej stosowane układy cegieł w łicu muru z cegły wapienno-piaskowej

niutych samych elementów, tzn. cegły z cegłą i bloczków z bloczkami. W razie stosowania bloczków wysokości 24 cm przewiązuje się obie ścianki w co drugiej warstwie bloczków strzemionami ze stali zbrojeniowej  $\varnothing$  6 mm (rys. 1). Najczęściej stosowane układy cegieł w licu muru pokazano na rys. 2. Ścianę z cegły kratówki i bloczków z betonu komórkowego muruje się jednocześnie z obydwu rodzajów elementów, układając cegłę kratówkę od zewnątrz. Wyrównanie poziomów obu ścianek i przewiązanie ich strzemionami ze stali zbrojeniowej następuje co pięć warstw kratówki, a odległości między przewiązkami powinny wynosić 1 m (rys. 3).

Obecnie często stosowane są przewiązki z cegły zamiast przewiązek stalowych. Nie jest to rozwiązanie prawidłowe, ponieważ przewiązki z cegły nie zabezpieczają muru przed rozwarstwieniem, a ponadto cegła – ze wzglę-



**Rys. 3. Wiązanie muru z cegły kratówki i blozków z betonu komórkowego**

du na gorsze właściwości cieplne – łatwiej ulega przemarzaniu, co powoduje powstawanie ciemnych plam w miejscach przewiązek. **I.P**

## ...płytami okładzinowymi

Wobec częstych trudności z zakupem materiałów przeznaczonych specjalnie do ocieplania ścian, można pokusić się o samodzielne ich sporządzenie. Opisana technologia może znaleźć zastosowanie do ocieplenia ścian działowych lub poddasza wolno stojącego bądź bliźniaczego budynku mieszkalnego, albo też do ocieplenia ścian zewnętrznych domu na działce.

Samodzielnie wykonana izolacja ma postać lekkich płyt okładzinowych, które można mocować do ścian za pomocą gipsu, gwoździ lub po prostu umieścić je między dwiema cienkimi ściankami (wewnętrzną i zewnętrzną) z desek, płyt wiórowych lub pilśniowych. Płytę można uformować praktycznie w dowolny sposób. Formą może być np. torba foliowa o wymiarach 40x50 cm, zapewniająca grubość uformowanej płyty 3...4 cm. Torbę wypełnia się mieszanką sporządzoną z gipsu i wypełniaczy. Mieszanka gipsowa ma następujący skład objętościowy: jedna część gipsu, jedna część trocin drzewnych lub wiórów stolarskich i jedna część kruszywa styropianowego (może to być granulata

styropianowy przeznaczony do formowania spiekowego lub pokruszone, stare opakowania, niepotrzebne elementy ociepleń, ew. styropian formowany w płyty).

Styropian po kilku latach po prostu „znika”. Po jego granulakach pozostają niszce powietrzne, wykazując takie same właściwości izolacyjne, co sam styropian. (To samo dotyczy zresztą także styrobetonów, czyli betonów z technologicznym dodatkiem wypełniacza styropianowego).

Wszystkie składniki należy dokładnie wymieszać na sucho (najlepiej w pojemniku o dużym dnie), po czym zalać wodą. Tak otrzymany roztwór trzeba dokładnie wymieszać. Powinien on mieć konsystencję jednorodnego, gęstego błota.

Aby uzyskać ilość mieszanki, która po wypełnieniu torby o wspomnianych wymiarach i odpowiednim uformowaniu pozwoli uzyskać płytę grubości 3...4 cm, trzeba wziąć 1 dm<sup>3</sup> gipsu, 1 dm<sup>3</sup> trocin (wiórów) i 1 dm<sup>3</sup> kruszywa styropianowego, wody zaś dodać tyle, ile potrzeba do zapewnienia masie odpowiedniej konsystencji.

Rozrobioną mieszankę umieszcza się w torbie, po czym rozprawdza, uklepu-

jąc dłońmi i przyciskając deską na równym, płaskim i twardym podłożu, by powstała płaska płyta. Należy ją tak pozostawić (nie przenosząc) na ok. 2 godziny. Po upływie tego czasu płyta będzie jeszcze nadal mokra, ale już dostatecznie sztywna, aby można ją było wyjąć z torby i poddać powolnemu suszeniu na wolnym powietrzu, w ciepłym i przewiewnym miejscu.

Gotowych płyt przygotowanych do izolowania cieplnego ścian nie można instalować w foliowym opakowaniu, ponieważ taka ściana nie przepuszczałaby pary wodnej ani wilgoci. Z kolei sucha płyta, umieszczona ponownie w torbie foliowej nie mogłaby po kapilarnym zawilgoceniu odparować wody. Izolacja cieplna trwale zawilgocona traci zarówno funkcjonalną użyteczność, jak i część wytrzymałości mechanicznej.

Platy ocieplające zrobione samodzielnie są lekkie, ciepłe w dotyku, ale też dość kruche, trzeba więc obchodzić się z nimi ostrożnie. Przecinać je można znacząc ostrym nożem rysę głębokości 2...3 mm, a następnie przełamując na sztywnie krawędzi.

**Grzegorz Zdziech**



## Sposób ułożenia masy betonowej ma znaczny wpływ na właściwości betonu. Podajemy kilka zasad, które warto stosować w praktyce.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy się upewnić, czy deskowanie nie uległo uszkodzeniu lub przemianom, po czym – jeżeli wszystko jest w porządku – należy je oczyścić i dokładnie zmoczyć wodą. Zabieg ten zapobiega wchłanianiu wody z betonu oraz powoduje zmniejszenie szczeliny między deskami. „Deskowania” stalowego nie polewa się wodą, lecz smaruje np. ropą naftową.

W prawidłowo ułożonym betonie nie powinno być skupisk grubszego kruszywa o porach nie wypełnionych zaczynem cementowym. Nie mogą też tworzyć się pustki, tzw. raki, między prętami zbrojenia, a także między zbrojeniem a deskowaniem. Do zalewania dużych elementów stosuje się przeważnie beton o konsystencji tzw. wilgotnej lub gęstoplastycznej, który układa się warstwami grubości ok. 20 cm. Elementy pionowe (stupy, ściany) o wysokości mniejszej niż 3 m i rzadkim zbrojeniu betonuje się przez zarzucanie z góry masy betonowej o konsystencji półciekłej, a następnie – plastycznej. Elementy gęsto zbrojone cienkie i wyższe betonuje się warstwami do 1 m wysokości i zagęszcza przez wibrowanie lub ubijanie ręczne. Betonowanie belek i płyt stropowych wykonuje się jednocześnie. W podciągach i wysokich belkach stropowych beton układa się tak, jak w ścianach i słupach, płyty zaś betonuje się z jednoczesnym ubijaniem masy ręcznie lub z użyciem wibratora powierzchniowego.

Najbardziej wskazane jest jednoczesne betonowanie całego elementu, bez stosowania tzw. szwów roboczych. Jeżeli nie jest to możliwe, należy pamiętać, aby szew roboczy w słupach i ścianach przebiegał tuż pod lub nad stropem, w płytach zaś i belkach – w odle-

głości ok. 1/5 rozpiętości. Należy także przestrzegać zasady dobrego połączenia betonu dawniej położonego ze świeżo układanym.

Zagęszczanie polega na usunięciu powietrza z mieszanki. Umożliwia ono ściśnięcie ułożenia ziaren kruszywa, dokładne wypełnienie formy i zmniejszenie porowatości betonu. Wibrowany beton jest bardziej wytrzymały.

Jednym ze sposobów zagęszczania masy jest ubijanie, które stosuje się do mieszank o konsystencji wilgotnej, plastycznej i gęstoplastycznej przy betonowaniu konstrukcji i elementów nie zbrojonych lub o małej ilości zbrojenia. Ubijanie może być ręczne (ubijakami) lub mechaniczne. Masę betonową układa się warstwami grubości 15...20 cm i każdą z nich ubija tak długo, aż na powierzchni pokaże się woda. Należy zwrócić uwagę na szczególnie dokładne ubijanie betonu przy brzegach i załamaniach formy. Aby zapewnić dobre połączenie poszczególnych warstw ubijanego betonu i zapobiec rozwarstwianiu należy następną warstwę betonu układać zanim dolna zacznie wiązać. W dolnej warstwie wykonuje się ponadto wgłębienia dla lepszego jej połączenia z warstwą górną.

Masa betonowa plastyczna, półciekła i ciekła układa się w deskowaniu samoczynnie, a jej zagęszczanie polega na tzw. dziobaniu prętami stalowymi, przez co uzyskuje się lepsze wypełnienie deskowania i dokładniejsze otulenie zbrojenia. Jednocześnie usuwa się powietrze z masy betonowej, dzięki czemu następuje szczelniejsze ułożenie ziaren kruszywa.

W czasach betonowania konstrukcji żelbetowych wskazane jest uderzanie młotkiem w deskowanie; drgania przekazywane przez zbrojenie powodują lepsze ułożenie masy betonowej.

Obecnie najczęściej stosowanym sposobem zagęszczania betonu jest wibrowanie, polegające na wprowadze-

## Betonowanie

niu cząsteczek masy betonowej w stan drgań o dużej częstotliwości, skutkiem czego ziarna kruszywa układają się samoczynnie, wypierając nadmiar wody i powietrza. Wibrowanie podnosi wytrzymałość, gęstość i wodoszczelność betonu oraz pozwala na zmniejszenie zużycia cementu. Wibrowanie mas betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej należy przeprowadzać bardzo krótko, tj. do chwili ukazania się na powierzchni cienkiej warstwy zaczynu cementowego; w przeciwnym bowiem razie może nastąpić segregacja składników betonu. Przy betonowaniu dużych elementów należy wibrowanie przeprowadzać warstwami grubości 20...40 cm. Wibrowanie musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania betonu.

Obecnie stosuje się wibratory o napędzie elektrycznym, rzadziej pneumatycznym lub spalinyowym. Źródłem drgań wibratora elektrycznego jest ciężarek umieszczony mimośrodowo na wale silnika. Wibratory o działaniu bezpośrednim przekazują drgania bezpośrednio na masę betonową; należą do nich wibratory powierzchniowe, stosowane do zagęszczania płaskich elementów betonowych lub żelbetowych (stropy, podłoga, płyty stropowe itp.) oraz wibratory wgłębne, stosowane do wibrowania słupów, płyt, belek, fundamentów.

W zakładach prefabrykacji stosowane są wibratory przyczepne i stoły wibracyjne; są to wibratory o działaniu pośrednim, których drgania przekazywane są deskowaniu lub formie, a następnie przenoszone na masę betonową. Zagęszczenie betonu można uzyskać także przez prasowanie i odpowietrzanie

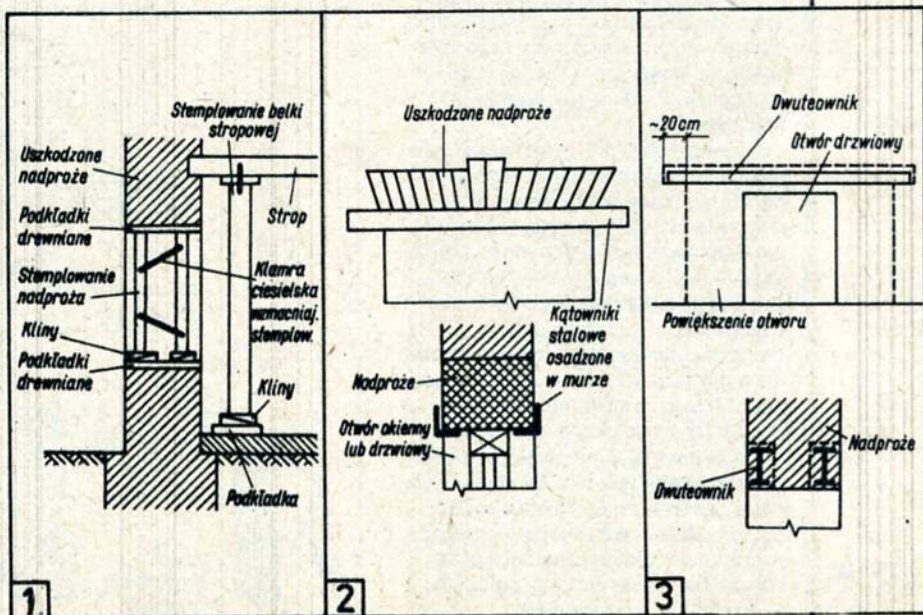
I.P.

Pęknięcia i inne uszkodzenia nadproży należy naprawiać po uprzednim ich odciążeniu. Dlatego przed przystąpieniem do naprawy nadproża podstemplowuje się go (rys. 1) i wykonuje deskowanie. Jeżeli nadproże jest obciążone belką lub płytą stropową, konieczne jest całkowite odciążenie go poprzez podstemplowanie stropu na całej długości nadproża. Naprawa polega na całkowitym lub częściowym przemurzeniu nadproża lub na wzmocnieniu go stałą kształtową, np. kątownikami osadzonymi w wykutych bruzdach (rys. 2). W razie dużych rozpiętości należy stosować dwuteowniki lub ceowniki (rys. 3). W celu zamocowania stali kształtowej wykuwa się w murze bruzdę po jednej stronie nadproża, osadza kształtownik i tynkuje, po czym te same czynności wykonuje się po drugiej stronie ściany (por. Ścianki działowe – ZS 3 i 4/83).

I.P.

Rys. 1. Podstemplowanie belki stropowej w celu odciążenia uszkodzonego nadproża  
Rys. 2. Wzmocnienie nadproża kątownikami  
Rys. 3. Wzmocnienie nadproża dwuteownikami po powiększeniu otworu

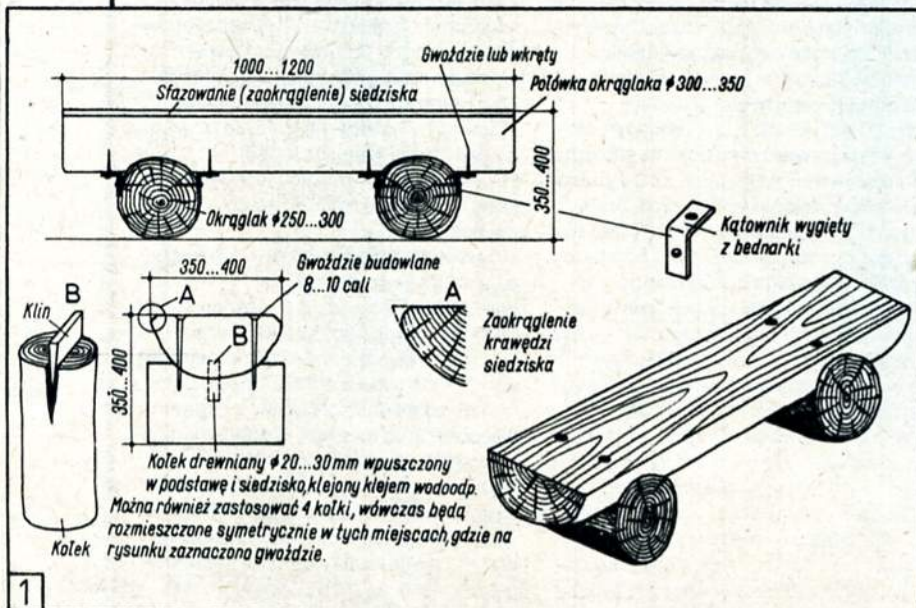
## Pęknięte nadproże





- ★ **Prace porządkowe w ogródku, na działce czy na cmentarzu ułatwi mała ławka, gdyż można ją w takich miejscach ustawić. Kupić ławki raczej się nie da, trzeba więc ją zrobić. Opisujemy kilka wariantów konstrukcyjnych.**

## Ławka plenerowa



Ławki ustawiane w ogródku, na niewielkiej działce, a zwłaszcza na cmentarzu odbiegają wymiarami od ławek parkowych. Najczęściej mają długość 1000...1200, szerokość siedziska 300...450, jego wysokość 350...420, a wysokość oparcia 350...400 mm. Ławkę można zrobić z wielu materiałów, najlepiej z drewna.

### Z okrągłaków

Na ławkę bez oparcia potrzebne będą okrągłaki o średnicy 250...300, długości 350...400 mm oraz jeden przepołowiony okrągłak długości 1000...1200 i średnicy 350...400 mm. W krótszych okrągłakach należy zrobić półokrągłe wycięcia, w których zostanie ułożony przepołowiony okrągłak stanowiący siedzisko (rys. 1). Oczywiście okrągłak przeznaczony na siedzisko może mieć mniejszą średnicę, ale wówczas ławka będzie mniej wygodna. Im większe będą średnice okrągłaków przeznaczonych na podstawę ławki oraz siedzisko, tym głębsze będzie półokrągłe wycięcie i bardziej stabilna konstrukcja. Siedzisko należy przymocować do podstaw gwoździami budowlanymi długości 8...10 cali lub kołkami o średnicy 20...30 i długości 100 mm. Jeżeli nie dysponuje się wiertarką ręczną, to otwory na kołki trzeba wywiercić w domu. Kołki należy posmarować klejem wodoodpornym. W celu wzmocnienia połączenia można dodatkowo naciąć końce kołków i włożyć w nie kliny grubości 2...3 mm (rys. 1, szczegół B).

Siedzisko można również połączyć z podstawami czterema kątownikami wygiętymi z odcinków blachy bednarki długości ok. 200 mm. W tak przygotowanych okuciach należy wywiercić dwa otwory na gwoździe lub wkręty. Krawędzie siedziska powinny być zaokrąglone zdrzierakiem (rys. 1, szczegół A). Jeżeli ławka ma mieć oparcie, to w celu zwiększenia stabilności konstrukcji trzeba zrobić podstawę z okrągłaków dłuższych o 100...150 mm (rys. 2). Do tych okrągłaków oraz do siedziska przybija się z tyłu dwie łaty o przekroju

ok. 50x50 mm lub wałki o średnicy 50...70 mm (rys. 2, szczegół B). Elementy te należy ścinać pod kątem ok. 10°, dzięki czemu oparcie będzie wygodniejsze. Na wysokości 350 mm nad siedziskiem należy przybić do łąt przepołowiony okrągłak o średnicy 150...200 mm, stanowiący oparcie pod plecy (rys. 2, szczegół A).

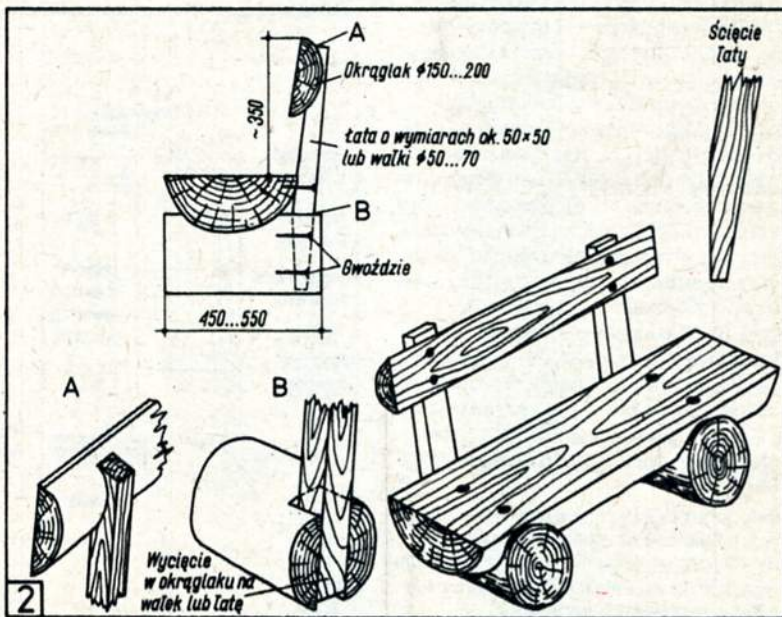
### Z desek i łąt lub wałków

Na ławkę bez oparcia będą potrzebne: deski grubości 15...32, szerokości 75...150 i długości 1000...1200 mm oraz łąty o przekroju ok. 50x50 mm lub wałki o średnicy 50...60 mm. Do połączenia ze sobą elementów siedziska będą potrzebne dwie łaty grubości 38...45, szerokości 63...75 i długości 350...450 mm (zależnej od szerokości siedziska). Do łąt należy przybić lub przykręcić wkrętami do drewna deski siedziska (rys. 3). Następnie do wzmocnienia siedziska należy przykręcić cztery nożki. Dla zwiększenia stabilności konstrukcji można również połączyć nogi z deskami siedziska gwoździami lub wkrętami. W celu ustawienia ławki należy wykopać cztery dołki na szerokość łopaty i głębokości 350...400 mm. Dołki należy zasypać kruszywem kamiennym (tłuczniem, żwirem) lub tłuczniem ceglanym, co poprawi stabilność ławki. Kruszywo powinno być ubijane w trakcie nasypywania.

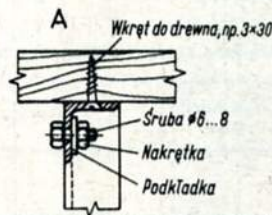
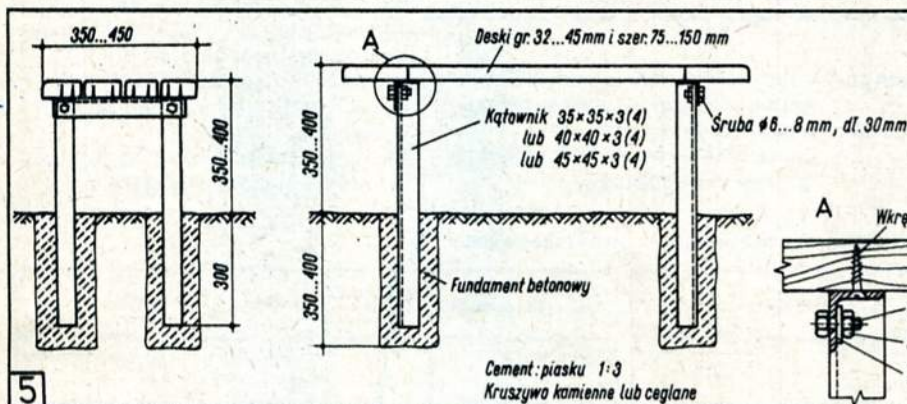
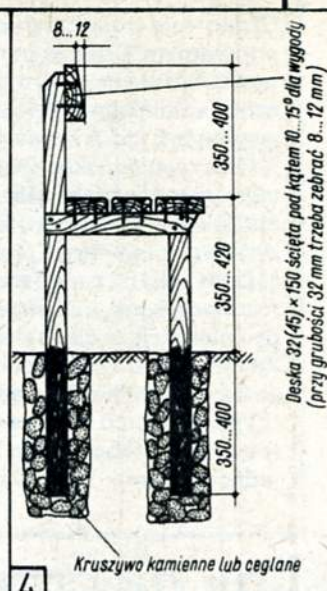
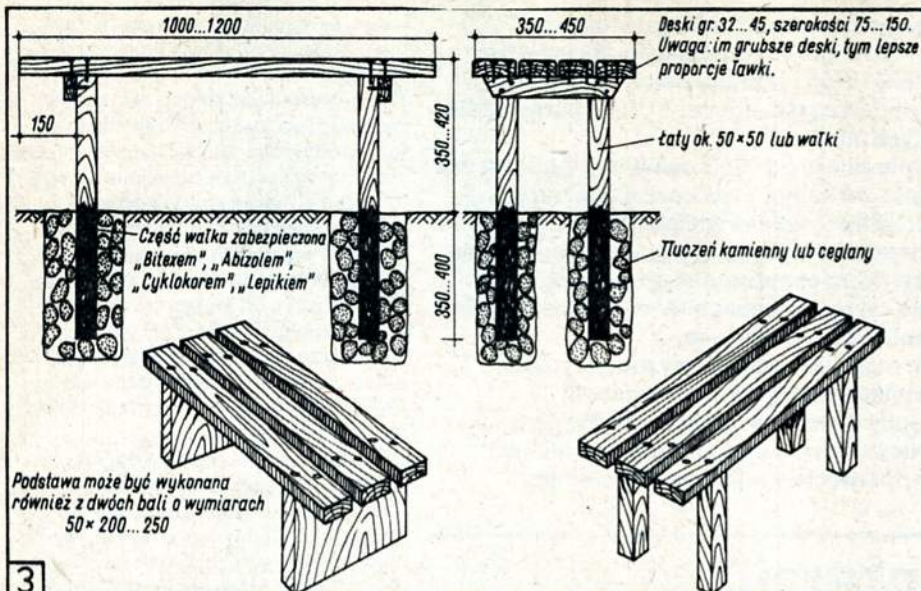
Ławka z oparciem (rys. 4) ma dwie tylne nogi dłuższe o 350...400 mm. Oparcie stanowi deska grubości 32...50 i szerokości 150 mm, ścięta strugiem pod kątem 10...15° w celu uzyskania wygodniejszego oparcia.

### Z kątowników i desek

Na ławkę bez oparcia będą potrzebne dwa kątowniki równoramienne 35, 40 lub 45, grubości 3(4) i długości 350...400 mm. Nogi robi się z czterech kątowników o takim samym przekroju i długości 700...800 mm w zależności od

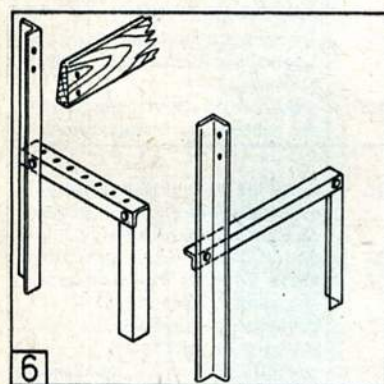






Sposób łączenia kątowników

Otwory na wkręty mocujące deski siedziska



wysokości ławki. Na siedzisko należy przeznaczyć deski grubości 35...45 i szerokości 75...150 mm (rys. 5). W krótszych kątownikach należy wywiercić otwory na wkręty służące do zamocowania desek siedziska (rys. 5, szczegół B) oraz otwory na śruby mocujące nogi (rys. 5, szczegół A). Do krótszych kątowników przykręca się wkrętami deski siedziska, a następnie nogi – śrubami M6 lub M8. Dołki wykopane na szerokość łopaty powinny mieć 350...400 mm głębokości. Po wstawieniu nóg zasypuje się je kruszywem kamiennym lub ceglany i zalewa zaprawą cementowo-piaskową 1:3. Na ławce nie można siedzieć przez 7...10 dni, aby nie zniszczyć fundamentu.

Na ławkę z oparciem należy przygotować dodatkowo dwa kątowniki długości 700...800 mm. Mocowanie kątowni-

ków, a właściwie ich ustawienie będzie nieco inne niż przy ławce bez oparcia. Otóż kątownik stanowiący konstrukcję oparcia powinien być ustawiony odwrotnie niż przedni – krótszy (rys. 6). Oparciem będzie deska grubości 32...45 i szerokości 150 mm, ścięta ukośnie (jak na rys. 4).

## Zabezpieczanie części drewnianych i metalowych

Drewniane części ławek powinny być zabezpieczone pokostem nakładanym warstwami na gorąco. W razie braku pokostu można stosować dostępne środki impregnacyjne, np. „Xylamit żeglarski”, „Xylamit stolarski” itp. Powierzchnie siedziska trzeba wówczas pokryć lakierem bezbarwnym, np. „Uretoluxem”, „Nitrolakiem” itp. Części drewniane zagłębione w gruncie należy zabezpieczyć poprzez zanurzenie w smołę, lepiku, „Abizolu”, „Cyklolepie” itp.

Części metalowe (kątowniki) należy pokryć farbą podkładową przeciwrdzewną, np. ftalową miniową 60 %, a następnie farbą nawierzchniową: ftalową, chlorokauczkową lub inną o barwie np. szarej lub czarnej. Śruby i wkręty można przed ich zastosowaniem zanurzyć w smarze lub gęstym oleju. Przedłuż to ich trwałość i ułatwi demontaż ławki.

## Konkurs na przyczepę kempingową

Majsterkowiczów zajmujących się wykonaniem przyczepy kempingowej lub mających taki zamiar, na pewno zainteresuje ogłoszony przez ZG PZMot konkurs na sporządzenie do końca 1986 r. dokumentacji konstrukcyjnej, umożliwiającej wykonanie w warunkach amatorskich, z dostępnych w kraju za złotówki materiałów, przyczepy kempingowej. Wszyscy pragnący wziąć udział w konkursie, a zwłaszcza ci, którzy już przyczepę zrobili, proszeni są o nadesłanie do 30 kwietnia 1986 r. wstępnych zgłoszeń pod adresem Polskiego Związku Motorowego, ul. Kazimierzowska 66, 02-518 Warszawa. Zgłoszenie, oprócz nazwiska i adresu zgłaszającego, powinno zawierać krótką charakterystykę przyczepy, uzupełnioną ewentualnie zdjęciami. Po otrzymaniu zgłoszeń organizatorzy konkursu roześlą uczestnikom regulaminy oraz informacje o spotkaniach konsultacyjnych, które będą się odbywały podczas trwania konkursu. Ciekawsze prace konkursowe, sprawdzone eksploatacyjnie, zostaną opublikowane na łamach naszego czasopisma.

Redakcja

Jerzy Grysiwicz

ZS 1'86

41



Ozdabianie cmentarzy i pojedynczych mogił nie jest tematem popularnym. Brakuje poradników co i gdzie posadzić, jak urządzić powierzchnię mogiły, otoczenie dróg i przejść, zieleni ogólną oraz część administracyjno-gospodarczą cmentarza. Z braku poradników wynika być może szpetota tych miejsc.

A tymczasem piękno wcale nie zależy od ilości cementu, kamienia czy ceny posadzonych roślin, tylko od kompozycji poszczególnych materiałów. Podobnie jak prosta drewniana wiejska chata z grupą zwykłych malw bywa piękniejsza od murowanych willi obsadzonych różami, tak i na cmentarzu zwykła ziemna mogiła obsadzona rozchodnikami, macierzanką, wrzosem i pospolitym jałowcem może być piękniejsza od najwspanialszego grobowca.

Zajmiemy się więc doбором roślin i przedstawimy propozycje ich zestawów, całkowicie pomijając sprawę trwałych symboli, zaznaczających miejsce mogiły (kamienie, tablice, krzyże, płyty nagrobne, grobowce itp.). Nie będziemy się zajmowali roślinami jednorocznymi; całą uwagę poświęcimy roślinom wieloletnim.

– małymi rozmiarami (drzewa i krzewy),  
– efektownym i możliwie długim krzewieniem.

Rozważania nad urządzeniem mogiły należy rozpocząć od określenia warunków środowiska. Najważniejsze ustalenie dotyczy ilości światła słonecznego. Tam, gdzie nie ma starego drzewostanu (zwłaszcza na nowych cmentarzach) regułą jest pełne słońce. Na starych cmentarzach przeważa cień i półcień. Zależnie od tego dobiera się rośliny światłolubne lub cienioznośne. Cmentarze charakteryzują się glebą piaszczystą (jest to techniczny warunek ich lokalizacji) i niskim poziomem wody gruntowej.

Następne ważne ustalenie dotyczy naszych możliwości bywania na cmentarzu. Przeważnie nie chodzi się tam zbyt często. Dlatego powinno się wybierać rośliny o dużej żywotności i samodzielności, które będą ładnie rosły bez potrzeby częstej pielęgnacji.

Tabele zawierają krótką charakterystykę krzewów zimozielonych, bylin i wreszcie traw z grupy rośliny światłolubnych, które spełniają powyższe wymagania.

Szerszego omówienia wymaga uprawa trawy. Przy stosowaniu dostępnej w

## Rośliny na cmentarzu

Rośliny stosowane na cmentarzach powinny się odznaczać:

- małymi wymaganiami w stosunku do gleby i wody,
- odpornością na mróz,

- efektownym ulistnieniem (zimotrwałym lub przynajmniej trwałym przez większą część roku),
- dużą siłą krzewienia się i zdolnością do tworzenia kobierców,

Drzewa i krzewy zimozielone, karłowe i płożące na stanowiska słoneczne i ubogie gleby

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Uwagi
<b>Igliaste</b> Cypryśnik tępotuskowy odm. Nana	100	karłowy, wolno rosnący, łuski intensywnie ciemnozielone
odm. Nana Aurea	150...200	karłowy, wolno rosnący, młode przyrosty gałązek żółtozieliste
Jałowiec chiński odm. Pfizeriana	150...200	odmiana krzaczasta, igły jasno-szarzielone
odm. Plumosa Aurea	200	odmiana krzaczasta o zabarwieniu żółtym; jesienią przebarwia się na brązowo
odm. Sargentii	80	krzew płożący się z pełzającymi gałęziami i wypiętrzaniem w środku; igły sztywne, ostre i kłujące, z białym nalotem
Jałowiec płożący odm. Plumosa	250	gałęzie skośnie odstają od ziemi i rozgałęziają się pióropuszwato
Jałowiec pospolity odm. Hibernica	200...300	odmiana piramidalna, o zwartym pokroju, tworząca gęste, wąskie kolumny
Jałowiec sawiński	200	krzew szeroko rozrastający się, gałązki długie, pokładające się po ziemi
odm. Cupressifolia	80	krzew o szeroko pokładających się gałęziach, wolno rośnie
odm. Tamariscifolia	100	wolno rośnie, gałązki silnie zagęszczone płożą się po ziemi
odm. Variegata	100	wolno rośnie, igły białozielone
Jałowiec wirginijski odm. Tripartita	300	krzew o rozpostartych gałęziach, wznoszących się ku górze; boczne gałązki odrastają w trzech płaszczyznach
Sosna górską (kosówka)	100...250	krzew z gałęziami pokładającymi się; igły grube, sztywne, ciemnozielone, gęsto osadzone
Świerk pospolity odm. Conica	150	krzew o zwartej, gęstej, stożkowej koronie, bardzo wolno rosnący

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Uwagi
odm. Nana	150	karłowa odmiana spłaszczona lub zaokrąglona
odm. Nidiformis	100	karłowa, krzaczasta odmiana szeroka i płaska; w środku zagłębienie w formie gniazda
odm. Procumbens	60	średnica 3 m, karłowa, spłaszczona odmiana, rozrastająca się na szerokość
odm. Pygmaea	do 100	niska, bardzo wolno rosnąca, bardzo gęsta, zaokrąglona odmiana
<b>Żywotnik zachodni</b> odm. Aurea	300	krzew lub niskie drzewo o szerokiej, stożkowej koronie; gałązki na końcach złocistożółte
odm. Bodmeri	300	powoli rosnący, luźno ugałęziony
odm. Ellwangeriana	250	krzew lub niskie drzewo o szerokiej, stożkowej koronie
odm. Ericoides	250	odmiana o bardzo delikatnej budowie i miękkich igłach
odm. Fastigiata	150	odmiana kolumnowa o jasnozielonym zabarwieniu
odm. Globosa	150	odmiana kulista
odm. Hoseri	50...80	kulista karłowa
odm. Hoveyi	300	korona kulistojawowa, zwarta, jasnozielona
<b>Liściaste</b> Bukspan zwyczajny odm. Angustifolia	u nas 300...400	krzew dość silnie rosnący, o bardzo gęstej, kulistej koronie
odm. Suffruticosa	do 100	niski, słabo rosnący krzew, bardzo gęsto ulistniony i ugałęziony; doskonaty na niskie, obwódkowe żywopłoty
Dęblik ośmiopłatkowy	20...30	krzewinka płożąca się po ziemi i skałach, tworzy zimozielone, zwarte, darniowate płyty; ładna w okresie kwitnienia i owocowania; wymaga wapiennego podłoża
Mącznica lekarska	15	liściasty krzew zimozielony, płożący się; tworzy szerokie płyty kobierca, wymaga gleb kwaśnych
Wrzós zwyczajny	do 80	krzew zimozielony, często tworzy zwarte, darniowate kobierce, wymaga gleb kwaśnych



**Rośliny światłolubne na gleby ubogie**

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Barwa kwiatów i miesiąc kwitnienia	Rozstawa sadzenia w cm	Liczba roślin na 1 m <sup>2</sup>	Uwagi
<b>Trawy ozdobne</b>					
Kostrzewa sina	20	VI-VII	20x30	15	tworzy zwarte, srebrnozielone, okrągłe poduszki
Kostrzewa lodowcowa	20	VI-VII	20x30	15	tworzy zwarte, niebieskozielone poduszki
Kostrzewa „niedźwiedzie futro”	30	VI-VII	20x30	15	gatunek silnie rosnący, tworzy gęste, żywozielone kobierce
Owsiak wyniosły, odmiana bulbosum Variegatum	50	VII-VIII	50x50		ozdobny z białą i żółtą paskowanych liści
<b>Byliny</b>					
Gęsiówka kaukaska odm. Atrorosea	30	różowa, III-V	25x30	12	półzimozielona, kobiercowa, może rosnąć także w półcieniu
odm. flore pleno	20...25	biała, IV-V	25x30	12	zimozielona, kobiercowa, może rosnąć także w półcieniu
odm. foliis arietatis	20...25	biała, IV-V	25x30	12	
Żagwin ogrodowy odm. Blue King	5...12	fioletowa, IV-V	25x30	12	półzimozielone, może rosnąć także w półcieniu
odm. Blue Emperor	5...12	ciemnoniebieska, IV-V	25x30	12	
odm. Dr. Mules	5...12	fioletowa, IV-V	25x30	12	
odm. Gloriosa	5...12	różowa, IV-V	25x30	12	
odm. Leichtlini Crimson	5...12	karminowa, IV-V	25x30	12	
odm. H. Marshall	5...12	ciemnofioletowa, IV-V	25x30	12	
Ubiorek skalny	15	biała, IV-VI	30x30	9	półzimozielony, tworzy kobierce, wymaga żyzniejszej gleby
Ubiorek wiecznie zielony odm. Little Gem	20...30	biała, V-VI	30x30	9	półzimozielony, tworzy kobierce, wymaga żyzniejszej gleby
odm. Snowflake	25	biała, IV-V	30x30	9	
Płomyk sztydasty odm. Alice Wilson	8...12	V czysto białą	20x30	15	półzimozielony
odm. Atropurpurea	8...12	niebieska	20x30	15	
odm. G.F. Wilson	8...12	niebieska	20x30	15	
odm. Maischnee	8...12	czysto białą	20x30	15	
odm. Moerheimi	8...12	ciemnoróżowa	20x30	15	
odm. Morgenstern	8...12	ciemnoróżowa	20x30	25	
odm. Ronsdorfer Schöne	8...12	łososioworóżowa	20x30	15	
odm. Temiskaming	8...12	lśniący karminoworóżowa	20x30	15	
odm. Sensation	8...12	różowa	20x30	15	
Skalnica gronkowa	15...20	biała, V-VI	20x20	25	zimozielona
Skalnica Arends odm. Blüten Teppich	10	V-VI karminoworóżowa	20x20	25	półzimozielona, może rosnąć w półcieniu
odm. Grandiflora Alba	10	biała	20x20	25	
odm. Schöne von Ronsdorf	10	różowoczerwona	20x20	25	
odm. Triumph	10...25	ciemnoczerwona	20x20	25	
Smagliczka pagórkowa	10...20	żółta, V-VI	30x20	16	trwałe, szarozielone liście
Smagliczka skalna	10...20	jasnożółta, IV-VI	20x20	25	
Krwawnik żeniszkolistny	10...15	biała, VI-VII	20x20	25	
Krwawnik klaweński	10...15	biała, VI-VII	20x20	25	tworzy poduszki srebrzysto ulistnione
Krwawnik welnisty	10	złotożółta, V-VI	20x15	18	ściśle się, liście srebrzyste, silnie owłosione
Aster alpejski	20...25	lila, V	30x25	12	półzimozielony, może rosnąć w półcieniu
Zawciąg nadmorski	15...25	biała, różowa, karminowa, V-VI	20x30	15	zimozielony, może rosnąć w półcieniu
Ukwap srebrzysty	5...10	białoróżowa, VII-VIII	20x15	30	półzimozielony, ozdobne liście
Ukwap dwupienny odm. kosmata	20	biała, V-VI	20x20	25	półzimozielony, liście srebrzystoszare, od spodu białe, filcowato owłosione
Rogownica alpejska	10	biała, V-VI	30x40	8	liście szarozielone, krótko owłosione
Rogownica kutnerowata	10	biała, VI-VII	30x40	8	półzimozielona
Goździk skalny	15...20	jasnoróżowa, VI-VIII	20x15	30	półzimozielony, tworzy kobierce
Goździk kropkowany	10...20	karminowa, VI-IX	20x30	15	tworzy zwarte, ciemnozielone, szeroko rozrastające się kobierce
Kuklik Borsia	30...40	miniowoczerwona, V-VI	20x20	25	zimozielony
Postonek alpejski	2...4	żółta, VI-VIII	30x40	8	



Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Barwa kwiatów i miesiąc kwitnienia	Rozstawa sadzenia w cm	Liczba roślin na 1 m <sup>2</sup>	Uwagi
Postonek ogrodowy odm. Rubin odm. Gelbe Perle odm. Golden Queen odm. Goldlachs  odm. Lachskönigin odm. Eisbar	15...20 15...20 15...30 15...30  15...30 15...20	czerwona, VI-VIII cytrynowożółta, VI-VIII żółta, VI-X łososiowopomarańczowa, VI-IX czerwona, VI-VIII biała, VI-VIII	30x40 30x40 30x40 30x40  30x40 30x40	8 8 8 8  8 8	półzimozielony     liście srebrzystoszare
Dzwonek skupiony odm. Acaulis	10...15	ciemnoniebieska, V-VII	20x20	25	może rosnąć także w półcieniu
Mydlnica darniowa	5...10	biała, V-VI	20x20	25	tworzy kobierce
Karmnik ościsty	3...5	biała, V-VI	20x30	15	zimozielony, tworzy kobierce, rośnie także w cieniu i półcieniu
Szarotka alpejska	10...20	srebrzystobiała, VII	20x30	15	półzimozielona, wymaga gleb sadowych
Rozchodnik ostry	5...10	żółta, VI-VII	20x15	30	półzimozielony
Rozchodnik biały odm. murowa	10 10	biała, VI-VII bladoróżowa, VI-VII	20x15 20x15	30 30	półzimozielony
Rozchodnik Ewersa	10	różowa, VII-VIII	20x15	30	półzimozielony
Rozchodnik kamczacki	10...15	żółta, VIII-IX	20x15	30	półzimozielony
Rozchodnik Siebolda	15...20	różowoczerwona, IX-X	20x15	30	półzimozielony
Rozchodnik lubczykowaty	15	purpurowa, VII-VIII	20x15	30	półzimozielony
Rozchodnik pozorny odm. Album odm. Coccineum  odm. Purpureppich	15 15 15	biała, VII-VIII ciemnokarminowa, VII-VIII ciemnokarminowa, VII-VIII	20x15 20x15 20x15	30 30 30	półzimozielony, tworzy ładne kobierce jw., o czerwonych liściach jw., o ciemnopurpurowych liściach
Łyszczec rozestany	10...20	różowa i biała, V-VI	20x20	25	tworzy efektowne kobierce z kwiatów
Rojnik pajęczynowaty odm. tomentosum	10	karminowoczerwona, VI	15x20	30	
Rojnik rosyjski	15	żółta, VI	15x20	30	
Rojnik pospolity	15	jasnożółta, VI	15x20	30	
Rojnik murowy odm. calcareum  odm. Atropurpureum odm. Triste odm. violaceum	15 15 20 10...20	brunatnoczerwona, VI-IX brudnoróżowa, VI ciemnoróżowa, VI-VII brązowofioletowa, VI	15x20 15x20 15x20 15x20	30 30 30 30	rozety bardzo duże, jasnozielone, na końcach czerwone rozety duże, szaromiedziane
Rojnik ogrodowy odm. Beta odm. Gama odm. Rubin odm. Silberkorneol	5 5 5 5	ciemnoróżowa, VI-VII czerwona, VI-VII różowa, VI-VII różowa, VI-VII	15x20 15x20 15x20 15x20	30 30 30 30	rozety duże, brązowe rozety duże, ciemnobrązowe rozety rubinowoczerwone rozety zielone, od połowy czerwone
Nawłoc kanadyjska odm. Nana	40	żółta, VIII	30x30	9	łatwo się rozsiewa
Nawłoc ogrodowa odm. Laurin	25	żółta, IX-X	30x30	9	łatwo się rozsiewa
Czyściec wełnisty	10...20	karminowa, VII-VIII	20x20	25	półzimozielony, tworzy kobierce srebrnych, wełnistych liści
Macierzanka płaskowa odm. Albus odm. citriodorus  odm. Coccineus  odm. Lanuginosus  odm. Splendens	2...8 15...20  2...5 3...5 2...8	biała, VI-VII purpuroworóżowa, VI-VII ciemnokarminowoczerwona, VI-VII różowa, VII-VIII karminowoczerwona, VII-VIII	20x15 20x15 20x15 20x15 20x15	30 30 30 30 30	tworzy kobierce jw., liście żółte tworzy szarosrebrzyste, wełniste kobierce
Marcinek karłowy odm. Blaustrahkugel odm. Diana odm. Niobe odm. Prof. A.Kippenberg odm. Rosemarie Salmann odm. Silberball odm. Marjorie	30 30 20 40 40 40 20	niebieska, IX-X różowa, IX-X biała, IX-X jasnoniebieska, IX-X różowa, IX-X biała, IX-X różowa, IX	30x25 30x25 30x25 30x25 30x25 30x25 30x25	12 12 12 12 12 12 12	
Złocien rubellum odm. Clara Curtis	80...120	różowa, VIII-IX	40x40	4-5	kwitnie bardzo obficie



sklepach ogrodniczych tzw. mieszanki trawnikowej są kłopoty ze stryżeniem trawy, podlewaniem itp. zabiegami. Ponieważ powierzchnie trawników są małe, warto zastosować trawy typowo ozdobne, rosnące nisko. Na miejscach słonecznych doskonale są kostrzewy: siana, lodowcowa lub „niedźwiedzie futro”. Trawy te tworzą gęste kobierce o poduszkowatej fakturze, nie potrzebują stryżenia. Doskonale wyglądają w kompozycjach z wieloletnimi roślinami zielonymi, czyli bylinami, oraz niskimi krzewami czy drzewami iglastymi. Gotową rozsadę traw kupuje się tam, gdzie byliny i sadi w rozstawie 20x30 cm.

Proponowane w tabelach byliny mogą być stosowane pojedynczo lub w grupach. Przykładowo: można posadzić tylko rozchodniki lub tylko rojniki (popularnie zwane „kurą”) czy tylko zawciąg. Przy sadzeniu bylin w grupach zasadą powinno być komponowanie roślin jednocześnie, masowo kwitnących. Ponieważ miejsca jest mało, należy zdecydować się na jeden z okresów efektywnego kwitnienia: wiosenny, letni lub jesienny. Najkorzystniejszy jest zestaw kwitnący wiosną. Niezawodne efekty da zastosowanie: gę-



karlowych nawłoci. Rośliny ostatniego zestawu wymagają jednak żyzniejszych gleb i większej ilości wody – inaczej rosną i kwitną słabo. Rośliny kwitnące jesienią rzadko kwitną do 1 listopada, ponieważ w październiku prawie regułą są przymrozki „warzące” kwiaty. Ale jeśli jesień jest długa i ciepła, to w Święto Zmarłych byliny jesienne wspaniale dekorują groby. A dzięki temu, że mają kwiaty w szerokiej gamie barw od białej przez różne żółcie, brzoje, różę do niebieskości – wprowadzają in-

na suche i słoneczne miejsce znakomita jest mącznica lekarska, która w okresie jesieni (także w listopadzie) jest ozdobiona czerwonymi, kulistymi, błyszczącymi owocami, a przez cały rok – zimozielonymi, skórzastymi liśćmi. Mącznica, ostatnio wprowadzana do uprawy, jest znakomitą rośliną na cmentarzu. Jako gatunek krajowy (na stanowiskach naturalnych chroniona) znakomicie znosi zimę. Płożąc się szerokimi, zwartymi płatami tworzy przez cały rok gęste kobierce. Najlepiej rośnie na kwaśnych glebach piaszczystych. Doskonale wygląda w kompozycjach z jałowcami i wrzosami. Nie piszemy nic o żywopłotach i wielu pięknych roślinach tylko dlatego, że wymagają troskliwej opieki. Wtedy, gdy mamy możliwość częstego odwiedzania grobów naszych bliskich możemy sadzić praktycznie wszystkie rośliny, nawet te najdelikatniejsze i najwybredniejsze. Trzeba tylko pamiętać o przestrzeganiu zasady sadzenia niższych roślin bliżej patrzącego, a wyższych – dalej.

Jeżeli chcemy obsadzić otoczenie grobowca, to wybór roślin jest łatwiejszy, ponieważ trzeba się zdecydować na tylko jedną lub zaledwie kilka roślin. Jeśli przychodzimy na cmentarz tylko w listopadzie, najlepiej przy grobowcu posadzić krzewy lub drzewa iglaste. Wysoki, jednorazowy koszt zakupu sadzonek będzie w takim wypadku uzasadniony wieloletnim efektem.

Kiedy sadzić? Najlepszym okresem sadzenia drzew i krzewów jest jesień (od połowy października do końca listopada) lub wczesna wiosna (przed rozwojem liści). Iglaste sadi się w maju a potem w sierpniu-wrześniu. Byliny sadi się w kwietniu-maju, potem we wrześniu-październiku. Kwitnące jesienią lepiej sadzić wiosną, kwitnące wiosną lepiej sadzić jesienią.

Rośliny produkowane i sprzedawane w kontenerach można sadzić przez cały sezon (oczywiście poza okresem zimy), ponieważ sadi się je z bryłką ziemi. Zawsze po posadzeniu należy rośliny podlać. Rośliny z kontenerów lepiej się przyjmują i mniej chorują po posadzeniu, toteż wyższy koszt takich sadzonek jest w ostatecznym rezultacie zaw sze opłacalny.

O sadzeniu roślin na starych cmentarzach i stanowiskach zacienionych – w jednym z najbliższych numerów.

Magdalena Michalska-Hanula



Andrzej Płatek

siówki wielokwiatowej, smagliczki pagórkowej lub skalnej, płomyków szylastych, żagwinów i ubiorków skalnych, które w okresie kwiecień-maj utworzą różnobarwną powierzchnię liści i kwiatów, zwierając się całkowicie w piękny kobierzec. Po przekwitnięciu kobierzec ten będzie zdobił różnymi odcieniami zieleni. Przewaga zestawów wiosennych nad pozostałymi leży w świeżości efektu. Lato niesie masę kwitnienia znacznie większej ilości roślin, przeto zestawy kwitnące w lipcu i sierpniu nigdy nie budzą takiego podziwu, jak wiosenne. Wartościowe są również zestawy jesienne, kwitnące we wrześniu-październiku. Pięknie wyglądają w tym okresie grupy składające się z karłowatych marczków i chryzantem oraz z

teresującą odmianę w tradycyjnej, białej dekoracji świątecznej. Chryzantemy białe nadają szczególnie odświeżający nastrój naszym cmentarzom, kolorowe – łamiąc trochę powagę – sprawiają, że Święto Zmarłych staje się żyjącym blizną.

W ostatniej grupie proponowanych roślin znajdują się krzewy i drzewa liściaste zimozielone i iglaste z grupy karłowatych i bardzo wolno rosnących. Są to rośliny mało wybredne, nie wymagające szczególnych starań poza krótkim okresem pielęgnacji przy sadzeniu i tuż po nim. Można te rośliny z powodzeniem stosować wtedy, gdy nie ma możliwości częstego bywania na cmentarzu – nie wymagają one codziennej pielęgnacji, dzięki ulistnieniu są efektywne przez cały sezon i całe lata.



Jest to opis wykonania urządzenia kodującego (koder) i dekodującego (dekoder), układu nadawczego i odbiorczego oraz wzmacniaczy układów wykonawczych systemu zdalnego sterowania modeli z możliwością nieproporcjonalnej pracy w 8 kanałach. Pod pojęciem kanał rozumie się jeden z torów rozpoczynający się manipulatorem ręcznym, a kończący się mechanizmem wykonawczym (silnik, przekaźnik) umieszczonym w modelu. Nieproporcjonalny rodzaj pracy oznacza z kolei, że każdy z kanałów może przesyłać jedynie komendy typu „włącz – wyłącz”; manipulatorami mogą więc być typowe przełączniki. Ze względu na akustyczny sposób modulacji przesyłanych sygnałów system jest przeznaczony raczej do sterowania modeli dużych i stosunkowo wolnych, chętnie budowanych przez początkujących modelarzy. Dla takich właśnie użytkowników opracowany został schemat ideowy z podziałem na moduły funkcjonalne, dobór

elementów (ogólnie dostępnych), projekty płytek drukowanych bez daleko idącej miniaturyzacji, a także opis budowy i sposób uruchamiania urządzenia. Jest to układ elastyczny, pozwalający kształtować się w systemy o różnym skomplikowaniu.

Szczególną cechą prezentowanej konstrukcji jest to, że do przesyłania i odbierania sygnałów użyto radiotelefonów „Trop”. Radiotelefony te nie są już co prawda produkowane od 1983 roku, jednakże przedstawiony system zdalnego sterowania modeli jest na tyle ciekawy, że zdecydowaliśmy się na jego opublikowanie. Niektórzy Czytelnicy mają na pewno radiotelefony tego typu, inni – zainteresowani konstrukcją i wykonaniem opisanego systemu – mogą zastosować inne radiotelefony, odpowiednio modyfikując w tym celu układ.

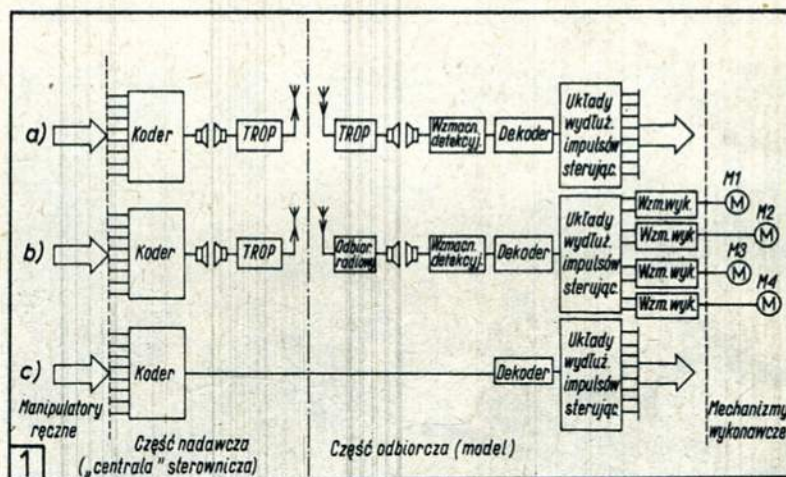
Przypominamy jednak, że na używanie radiotelefonów i urządzeń radiowych do sterowania modeli należy uzyskać zgodę Państwowej Inspekcji Radiowej.

## Zdalne sterowanie modeli

Rys. 1. Różne zestawy systemu zdalnego sterowania

System zdalnego sterowania modeli zawiera cztery podstawowe moduły: koder, wzmacniacz detekcyjny, dekodery i układ wydłużania impulsów sterujących. Odpowiednie zestawienie tych modułów i uzupełnienie ich parą radiotelefonów „Trop” umożliwia przesyłanie sygnałów nieproporcjonalnych w 8 kanałach. Podstawowy schemat blokowy systemu przedstawiono na rys. 1a. Przekazywanie informacji z „centrali” sterowniczej do modelu odbywa się za pośrednictwem radiotelefonów. Radiotelefony te są sprzęgnięte akustycznie z pozostałymi częściami urządzenia. Zasięg pracy aparatury ograniczony jest zasięgiem radiotelefonu.

Rys. 2. Wzmacniacz detekcyjny



wzmacniaczy wykonawczych. Dla zapewnienia pracy rewersyjnej (dwukierunkowej) silników należy wykorzystać dwa kanały. Zastosowanie wzmacniacza wykonawczego silnika pokazano przykładowo na rys. 1b.

### Konstrukcja i zasada działania

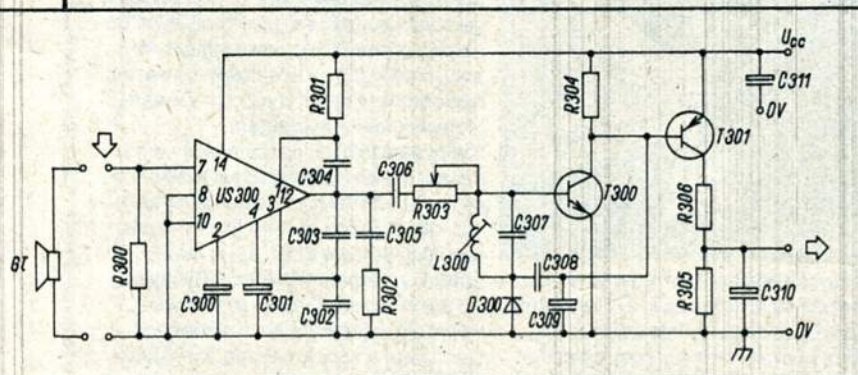
Omówimy cztery podstawowe moduły systemu zarówno z punktu widzenia budowy konkretnych układów elektronicznych, jak i zasady ich działania. Uzupełnieniem opisu jest wykres przebiegów czasowych w charakterystycznych punktach całego systemu, przedstawiony na rys. 6. Poszczególne przebiegi, oznaczone liczbami od 1 do 20 odnoszą się do punktów oznaczonych tak samo na schematach ideowych.

#### Koder

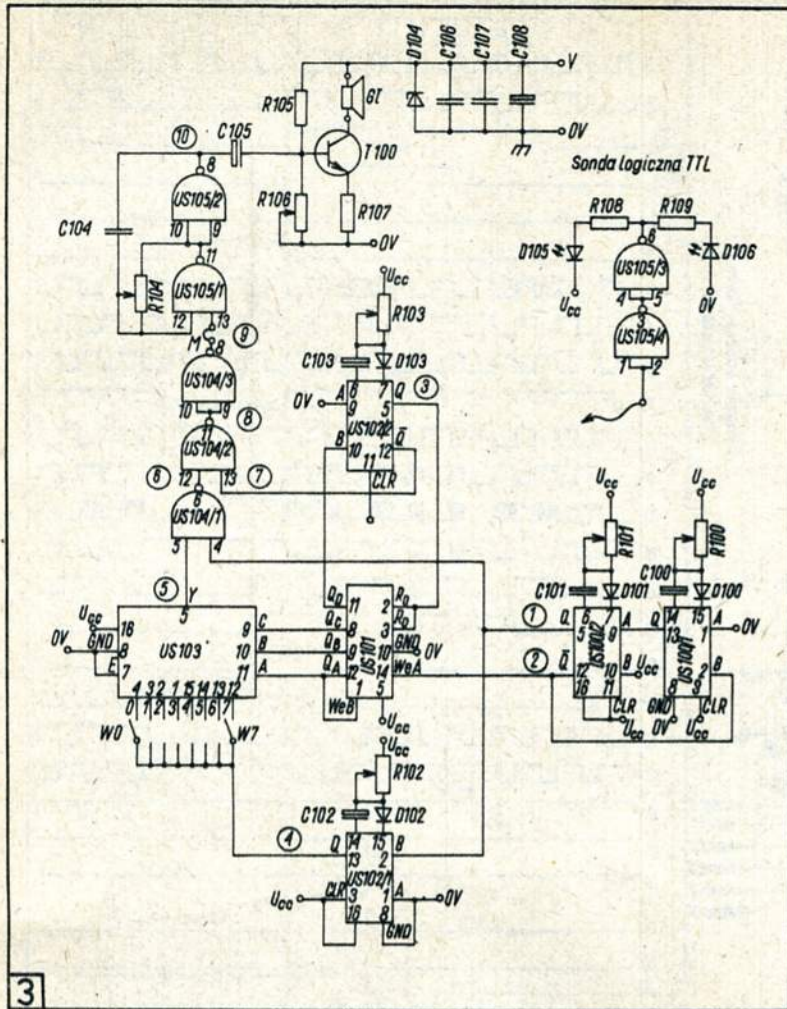
Koder jest tą częścią systemu zdalnego sterowania, w której wytwarzany jest ciąg impulsów, przesyłanych następnie za pośrednictwem nadajnika do odbiornika, gdzie zdekodowany – służy do uruchamiania urządzeń wyko-

Ponieważ radiotelefon umieszczony w modelu pracuje jedynie jako odbiornik, przeto w celu zmniejszenia ciężaru części odbiorczej systemu można zastąpić go prostym, samodzielnie zbudowanym odbiornikiem radiowym. Sposób zestawienia odbiornika omówiony jest dalej. Schemat blokowy tak zmodyfikowanego systemu – na rys. 1b. Zdalne sterowanie modeli może być realizowane nie tylko drogą radiową, lecz także przewodowo. Decydując się na taki rodzaj pracy systemu, zestawia się układ, którego schemat blokowy ilustruje rys. 1c.

Jak powiedziano na wstępie, prezentowany system zdalnego sterowania modeli umożliwia przesyłanie komend typu „włącz – wyłącz”. Pozwala to na stosowanie elementów wykonawczych w postaci np. przekaźników (wraz z odpowiednimi wzmacniaczami mocy). System może być także z powodzeniem wykorzystany do sterowania pracą silników elektrycznych, zwłaszcza prądu stałego, chętnie stosowanych w modelach różnych typów. Z tego względu w dalszej części opisu przedstawiono przykład układu sterowania pracą takich silników przy użyciu specjalnych







Rys. 3. Koder

US101 spowoduje jego wyzerowanie (wszystkie wyjścia licznika zostaną ustawione w stan „0”). Dopiero po czasie  $T3 = 255$  ms, wyznaczonym stałą czasową układu  $R103C103$ , gdy na wyjściu  $Q$  przerzutnika monostabilnego US102/2 znów pojawi się „0”, licznik US101 zostanie „odblokowany”, powtarzając cykl swojej pracy.

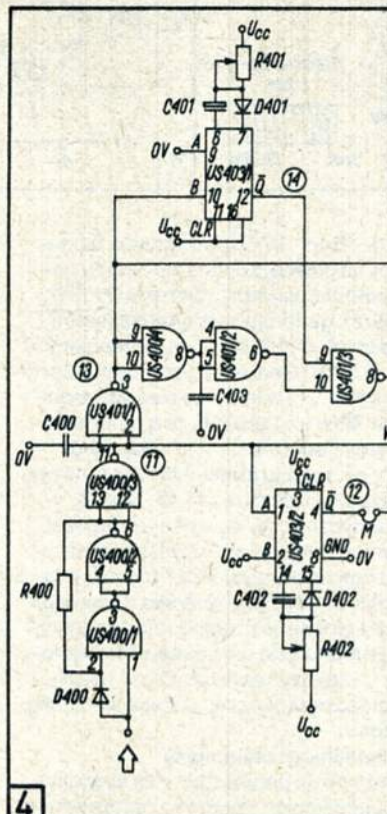
Do wejść 0...7 multiplexera US103 podawane są – za pomocą manipulatorów WO...W7, ustawianych przez operatora – sygnały informacyjne, odpowiadające włączeniu poszczególnych kanałów. Sygnały te, wytwarzane za każdym taktem generatora przez przerzutnik monostabilny US102/1, trwają  $T4 = 37,5$  ms; czas ten wyznaczony jest stałą czasową obwodu  $R102C102$ . Sygnały informacyjne przenoszone są z wejść multiplexera US103 na jego wyjście w chwili czasowej, w której numer kanału (wejścia multiplexera) jest zgodny z kolejnym impulsem generatora, licząc od początku każdego cyklu. Niepodaniu sygnału informacyjnego na wszystkie lub tylko któreś z wejść (niewłączeniu żadnego lub tylko któregoś kanału) odpowiada stan „1” na wyjściu  $Y$  multiplexera.

Do dokonania analizy układu przyjmujemy, że włączone są tylko kanały 0,1,2,5,7 (przebieg 1). W pierwszej synchronizacyjnej (w czasie gdy licznik US101 jest zerowany) na wyjściu  $Y$  multiplexera US103 przekazywane będą impulsy informacyjne tylko wtedy, gdy włączony będzie kanał 0. Ukształtowany na wyjściu  $Y$  multiplexera ciąg impulsów informacyjnych podawany jest na iloczyn logiczny (bramka NAND US104/1), gdzie w miejscach brakujących impulsów informacyjnych (kanały 3,4,6) „wstawiane” są impulsy długości  $T2$  z wyjścia  $Q$  generatora taktu. Wprowadzenie tych impulsów w miejsce brakujących sygnałów informacyjnych powoduje, że włączenie dowolnego kanału, w dowolnej chwili, ustawi go (już w dekodерze) w miejscu właściwym dla niego z punktu widzenia cyklu pracy systemu. W ciąg sygnałów infor-

nawczych, podłączonych do poszczególnych kanałów. Kodowanie sygnałów polega na przyporządkowaniu każdemu kanałowi impulsów o różnicowanej długości: impuls krótki odpowiada kanałowi wyłączonemu, impuls dłuższy – kanałowi włączonemu. W celu synchronizacji pracy odbiornika na zakończenie każdego cyklu przesyłania informacji we wszystkich kanałach wprowadzana jest przerwa synchronizacyjna. Schemat ideowy kodera przedstawiono na rys. 3.

Źródłem sygnałów synchronizujących oraz sterujących pracą innych podzespołów w kodерze jest generator zbudowany z dwóch przerzutników monostabilnych US100/1 i US100/2. Na jego wyjściu  $Q$  (nóżka 5 US100/2) generowany jest przebieg prostokątny 1, o czasie trwania impulsu  $T1 = 60$  ms, wyznaczonym stałą czasową obwodu  $R101C101$  i czasie przerwy  $T2 = 22,5$  ms, wyznaczonym stałą czasową  $R100C100$ . Na wyjściu  $\bar{Q}$  generatora (nóżka 12 US100/2) generowane są impulsy, odwrócone w fazie o  $180^\circ$  w stosunku do wyjścia  $Q$ . Impulsy z wyjścia  $\bar{Q}$  podawane są na wejście  $A$  licznika dwójkowego US101, umożliwiającą liczenie do 8. W takt tych impulsów na wyjściach  $Q_A$ ,  $Q_B$  i  $Q_C$  pojawiają się kombinacje zer i jedynek. Kombinacje te (adresy) powodują, że kolejno, co jeden takt generatora, do wyjścia  $Y$  multiplexera US103 podłączane są jego wejścia (0...7). Dziewiąty takt generatora powoduje pojawienie się na wyjściu  $Q_D$  licznika US101 stanu wyso-

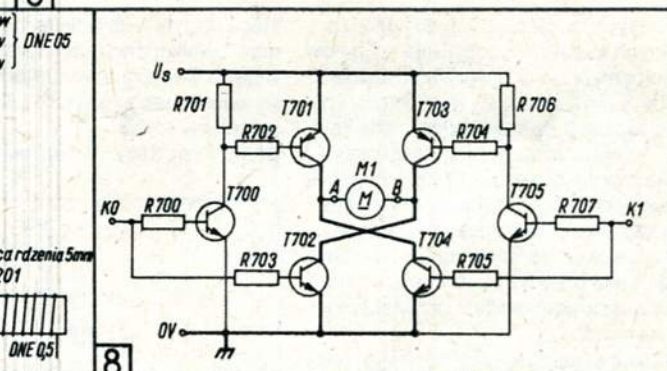
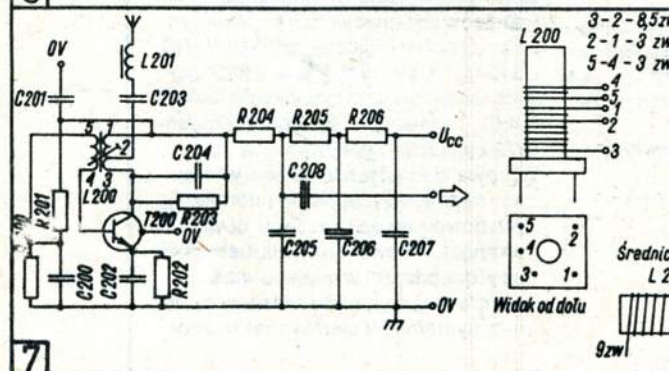
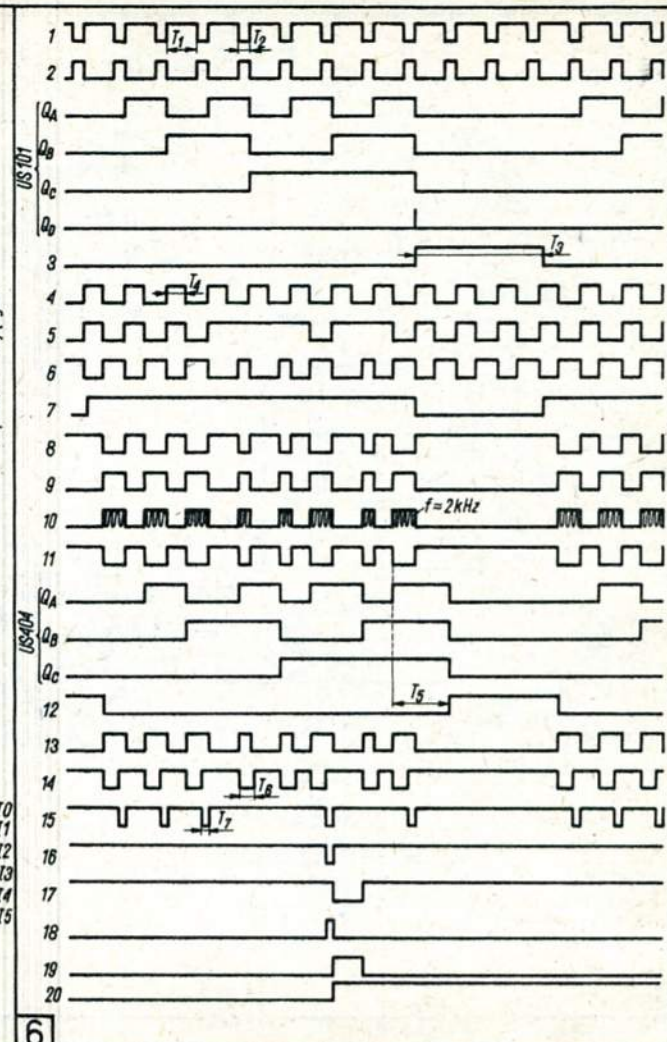
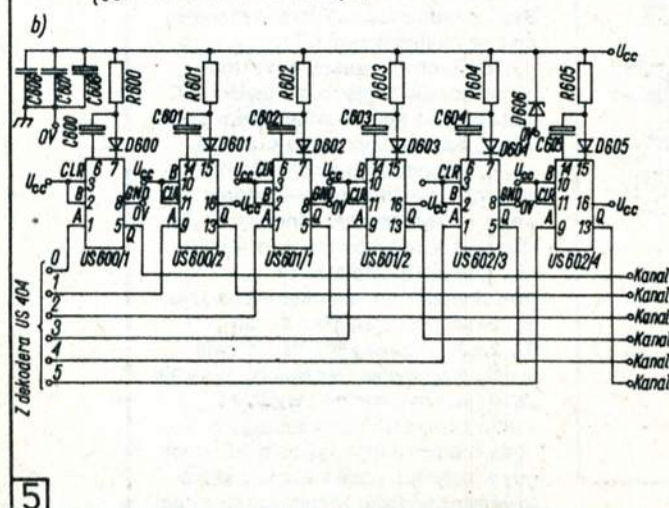
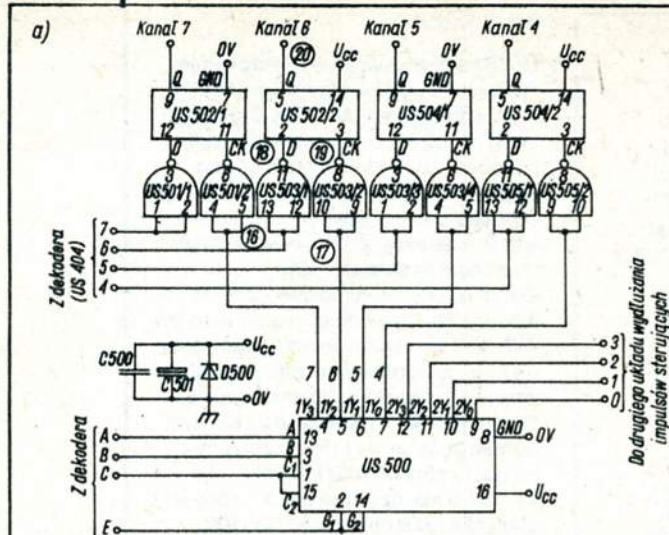
kiego (jedynek). Impuls ten uruchamia przerzutnik monostabilny US102/2. Na wyjściu  $Q$  tego przerzutnika zmienia się wówczas stan z zera („0”) na logiczną jedynkę („1”). Stan „1” podany na wejścia  $R_0$  licznika



Rys. 4. Dekoder

Wyjścia do układów wydłużania impulsów sterujących





macyjnych i impulsów taktu  $\bullet$  wprowadzana jest do wejścia bramki US104/2 przerwa synchronizacyjna (znaczenie tej przerwy wyjaśnione zostanie w opisie dekodera). Podawana jest ona jako sygnał „0” długości  $T_3$ , z wyjścia  $\bar{Q}$  przerzutnika monostabilnego US102/2  $\bullet$ . W ten sposób otrzymywany jest ostateczny kształt ciągu impulsów składających się z sygnałów informacyjnych, taktu oraz przerwy synchronizacyjnej  $\bullet$ . Długość jednego cyklu pracy wynosi 907,5 ms.

W celu przestania informacji na odległość trzeba spowodować zmodulowanie fali nośnej nadajnika radiowego otrzymanymi impulsami. Doświadczeni radiomodelarze mogą ten sygnał wprowadzić bezpośrednio do układu elektronicznego nadajnika, jednakże w celu uproszczenia systemu użyto do przekazywania sygnałów na odległość popularnych do niedawna radiotelefonów

serii „Trop”. W celu dokonania modulacji fali nośnej został zbudowany generator akustyczny (bramki US105/1, 105/2), generujący sygnał o częstotliwości ok. 2 kHz, strojonej potencjometrem R104. Generator jest bramkowany otrzymanym w koderze ciągiem impulsów  $\bullet$  w taki sposób, że sygnał akustyczny generowany jest tylko wtedy, gdy na wejściu bramki US105/1 (nóżka 13) pojawi się stan „1”  $\bullet$ . Sygnał akustyczny z wyjścia generatora jest wzmacniany we wzmacniaczu zbudowanym na tranzystorze T100. Sprężenie akustyczne głośnika wzmacniacza z głośnikiem radiotelefonu spowoduje modulację fali nośnej radiotelefonu i przekazywanie informacji na odległość ograniczoną zasięgiem radiotelefonu.

**Wzmacniacz detekcyjny**

Służy on do przekształcania sygnałów pochodzących z głośnika radiotelefonu

Rys. 5. Układ wyłóżania impulsów sterujących: a) wersja 1, b) wersja 2  
Rys. 6. Przebiegi czasowe w wybranych punktach systemu zdalnego sterowania  
Rys. 7. Odbiornik radiowy  
Rys. 8. Wzmacniacz wykonawczy silnika

„Trop” (rys. 1a) lub uzyskanych w samodzielnie zbudowanym odbiorniku radiowym (rys. 1b) na użyteczne sygnały elektryczne wprowadzane do dekodera. Schemat ideowy tego wzmacniacza przedstawiono na rys. 2. Sygnały wejściowe (z głośnika lub z odbiornika) wprowadzane są do wzmacniacza akustycznego, zbudowanego na układzie scalonym US300, a następnie, po wzmacnieniu, doprowadzane do wzmacniacza selektywnego, zbudowanego na tranzystorze T300. Zastosowanie wzmacniacza selektywnego zostało podyktowane koniecznością wyeliminowania szumów i zakłóceń powstałych na drodze transmisji



Rys. 9. Płytki wzmacniacza detekcyjnego: a) schemat obwodu drukowanego, b) schemat montażowy

Rys. 10. Płytki dekodera: a) schemat obwodu drukowanego, b) schemat montażowy

Rys. 11. Układ wydłużania impulsów sterujących – wersja 1: a) schemat obwodu drukowanego, b) schemat montażowy

Rys. 12. Układ wydłużania impulsów sterujących – wersja 2: a) schemat obwodu drukowanego, b) schemat montażowy

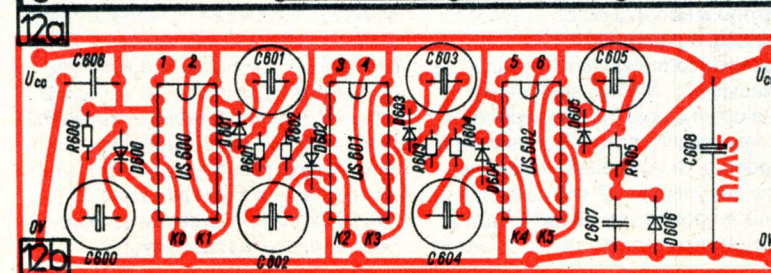
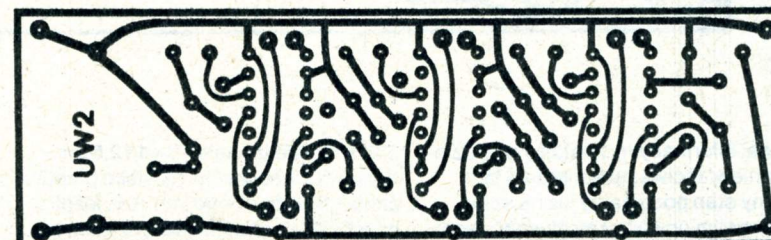
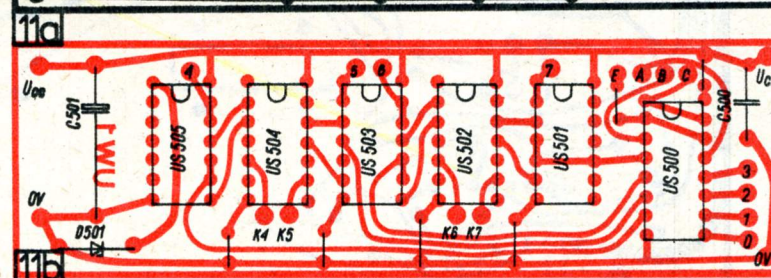
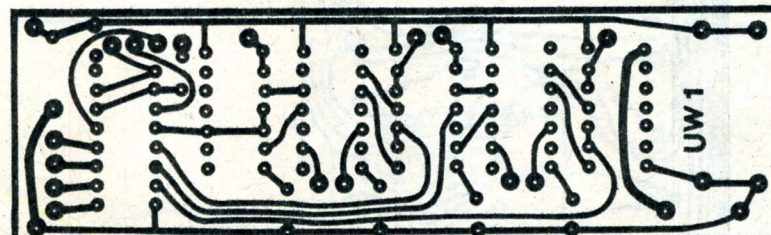
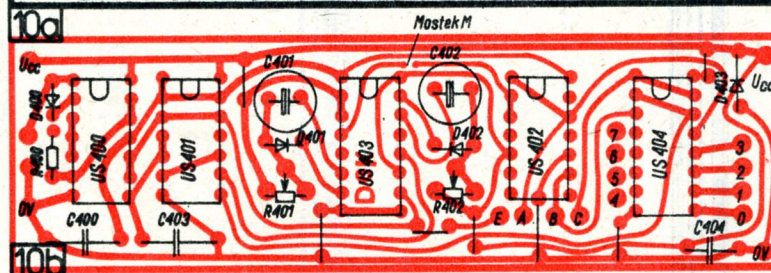
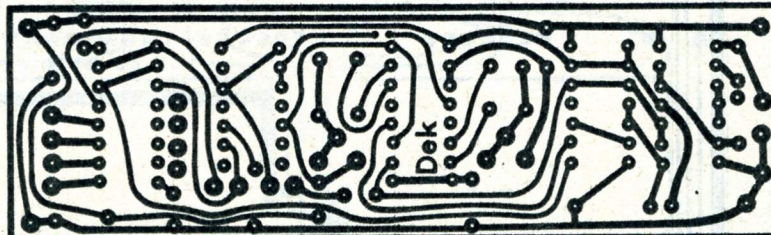
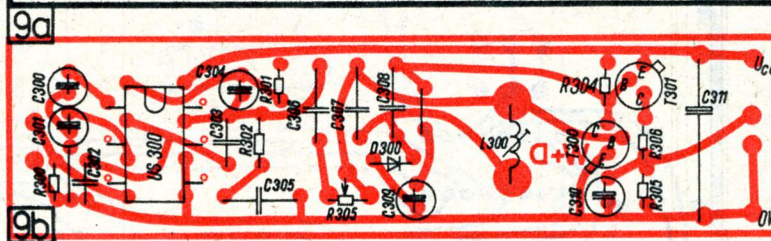
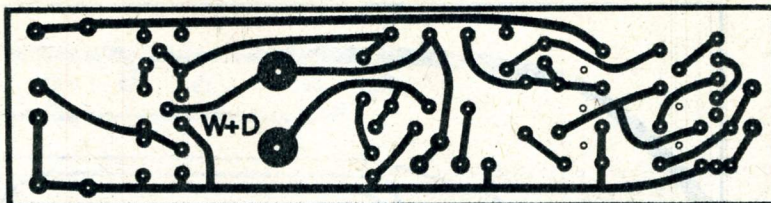
radiowej. W stopniu tym, oprócz selektywnego wzmocnienia, następuje także, na diodzie D300, detekcja sygnału (oddzielenie sygnału informacyjnego od modulującej go częstotliwości 2 kHz). Stopień końcowy z tranzystorem T301 dopasowuje otrzymane sygnały do poziomu wymaganego do sterowania układów TTL dekodera. Na wyjściu wzmacniacza detekcyjnego otrzymuje się więc zniekształcony przebieg, odpowiadający ciągowi impulsów 10.

### Dekoder

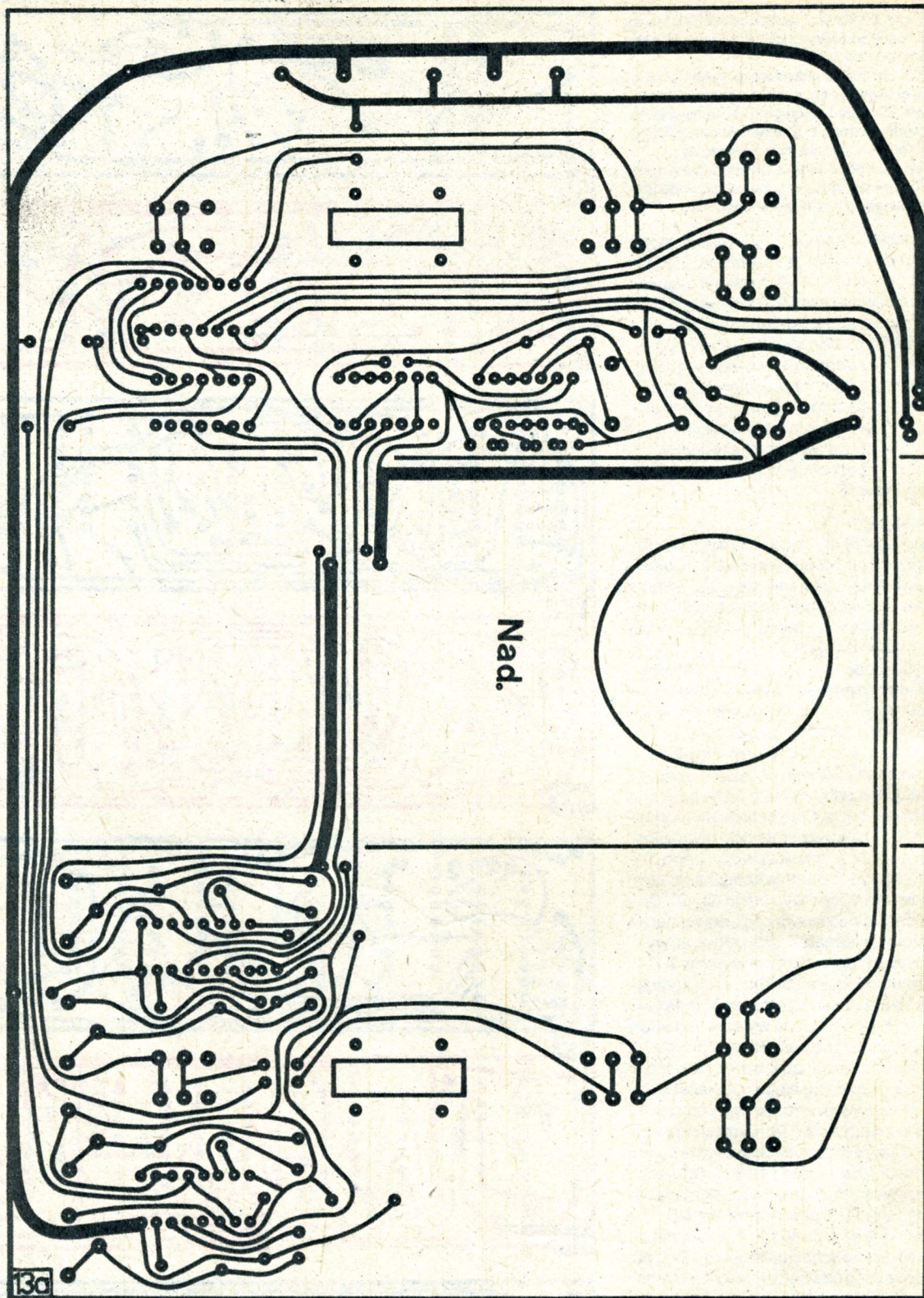
W procesie dekodowania sygnał w postaci ciągu impulsów na wejściu układu powoduje pojawienie się ciągów impulsów na odpowiednich wyjściach dekodera. Schemat ideowy dekodera przedstawiono na rys. 4.

Sygnał pochodzący ze wzmacniacza detekcyjnego jest kształtowany w układzie dyskryminatora Schmitta, zbudowanego na bramkach US400/1, US400/2 oraz odwracany w fazie na bramce US400/3 1. W dalszej części dekodera odbywa się proces odwrotny niż w koderze. Ciąg impulsów informacyjnych i taktu zostaje doprowadzany na wejście A licznika dwójkowego US402. Odpowiednie kombinacje zer i jedynek na jego wyjściach QA, QB, QC, będące dwójkowym zapisem numerów kolejnych kanałów, powodują, że wybierane zostają kolejne wyjścia 0-7 demultiplexera US404, odpowiadające kolejnym numerom kanałów. Pojawienie się jednak na wyjściach demultiplexera sygnałów informacyjnych uzależnione jest od tego, czy w odpowiednim miejscu ciągu impulsów znajduje się sygnał informacyjny czy też tylko impuls taktu. Do wydzielenia z całego ciągu impulsów sygnałów informacyjnych służy układ selekcji impulsów zbudowany z przerzutnika monostabilnego US403/1 oraz bramek NAND US400/4, 401/2 i 401/3. Przerzutnik generuje na wyjściu Q impulsy 13 o poziomie „0” i czasie trwania  $T_6 = 30$  ms, zadany stałą czasową obwodu R401C401 w odpowiedzi na każde dodatnie zbocze, pojawiające się w ciągu impulsów 13. Zatem na wyjściu bramki US401/3 (nóżka 8) pojawi się tylko wtedy impuls 13 długości  $T_7 = 15$  ms, gdy przekazywany był sygnał informacyjny (dłuższy od impulsu taktu). Wydzielone sygnały informacyjne podawane są na wejścia strobowe G1, G2 demultiplexera US404 i przekazywane na odpowiednie wyjście w chwili czasowej zgodnej z wybranym – za pomocą licznika dwójkowego US402 – numerem kanału.

Wprowadzenie przypadkowego impulsu zakłócenia w ciąg sygnałów informacyjnych między koderem a dekodrem spowodowałoby, że w dekodrze







sygnał informacyjny zostałby przydzielony niewłaściwemu kanałowi i taki błędny stan pozostałby już na stałe. Aby wyeliminować tę możliwość, wprowadzono w koderze przerwę synchronizacyjną, w czasie której elementy związane z formowaniem sygnałów informacyjnych znajdują się w ściśle określonym stanie (są one wyzerowane). Analogiczny proces odbywa się w dekoderze. Ciąg impulsów taktu i sygnałów informacyjnych wyzwała przerzutnik monostabilny US403/2, powodując generowanie impulsu o poziomie

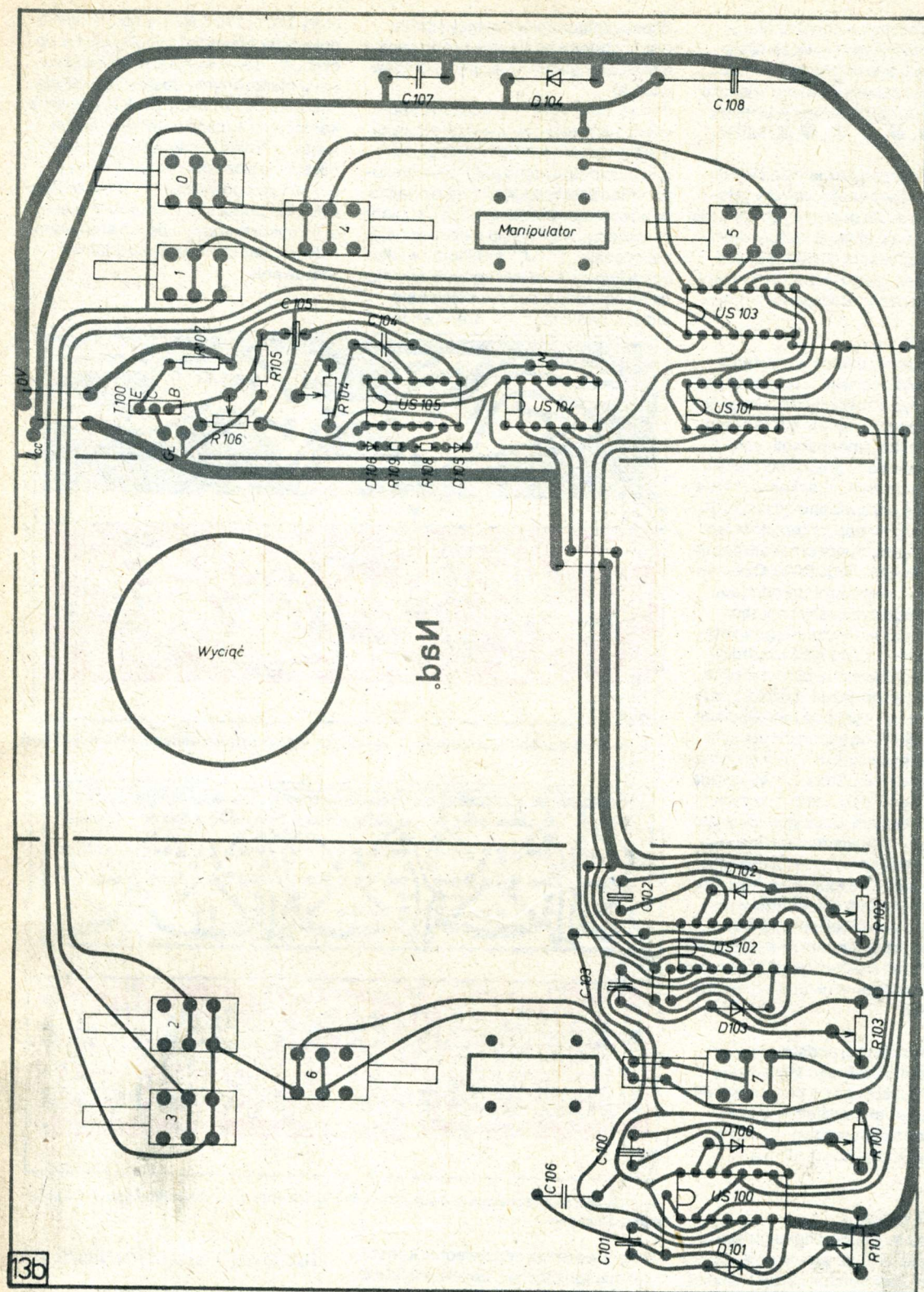
„0” w czasie trwania  $T5 = 112,5$  ms. Wykorzystane jest tu zjawisko przedłużania generowanego impulsu, jeżeli w czasie  $T5$  – zadany stałą czasową obwodu R402C402 – na wejściu pojawi się kolejny impuls wyzwalający. Jeżeli przerwa pomiędzy impulsami będzie dłuższa od  $T5$ , to impuls na wyjściu  $\bar{Q}$  przerzutnika monostabilnego US403/2 przestanie być generowany. Ponieważ czas trwania przerwy synchronizacyjnej – zadanej w koderze – wynosi  $T3 = 225,5$  ms i w tym czasie do dekodera nie dochodzą żadne sygnały,

Rys. 13. Płytki kodera: a) schemat obwodu drukowanego, b) schemat montażowy

przeło na wyjściu  $\bar{Q}$  przerzutnika monostabilnego US403/2 pojawi się stan „1”, który wyzeruje licznik dwójkowy US402. Pierwszy impuls z ciągu sygnałów informacyjnych spowoduje zmianę poziomu wyjścia  $\bar{Q}$  przerzutnika monostabilnego US403/2 z „1” na „0” i cykl pracy zacznie się powtarzać od początku.

Tak zorganizowana praca systemu powoduje, że jakiegokolwiek powstałe zakłócenia likwidowane są w ciągu jednego cyklu pracy. Ważne jest też, że w ra-





zanie zniknięcia sygnałów przekazywanych z kodera (np. wyjście poza zasięg nadajnika) wszystkie kanały zostaną po czasie jednego cyklu pracy wyzerowane, o ile nie zastosuje się układów pamiętających ostatni stan.

Sygnały informacyjne w poszczególnych kanałach na wyjściu dekodera mają długość  $T_7 = 15$  ms. Są więc one za krótkie, aby można je było wykorzystać bezpośrednio do uruchomienia urządzeń wykonawczych. Dlatego za dekoderm umieszcza się układ wydłużania impulsów sterujących.

#### Układy wydłużania impulsów sterujących

**Wersja 1**  
Schemat ideowy tej wersji układu przedstawiono na rys. 5a. Wydłużenie sygnału informacyjnego uzyskuje się stosując do tego celu przerzutniki typu D: US502 i US504. Na wejścia D przerzutników podaje się odwrócone w fazie sygnały sterujące z poszczególnych kanałów (z wyjść 0...7 demultipleksa US404), zaś na wejścia zegarowe – odwrócone sygnały z wyjść demultipleksa US500. Do wejść G1 i G2 ukła-

du scalonego US500 podawany jest ciąg sygnałów informacyjnych i taktu. Sterowanie wejść adresowych demultipleksów US404 i US500 odbywa się z jednego licznika dwójkowego US402, przeto sygnały na wyjściach obu demultipleksów, oznaczone jednakoowymi numerami kanałów, pojawiają się w tym samym czasie. Jeżeli na tych samych wyjściach pojawi się zarówno impuls taktu, jak i sygnał informacyjny, to wyjście Q przerzutnika zmieni swój stan z „0” na „1” (włączenie kanału). Powtórna zmiana stanu wyjścia Q (z



„1” na „0”) nastąpi w chwili zaniku sygnału informacyjnego (wyłączenie kanału). Na wykresie przebiegów czasowych (rys. 6) działanie układu wydłużania impulsu przedstawione jest na wykresach 16, 17, 18, 19, 20 dla kanału nr 6.

Rysunek 5a przedstawia układ wydłużania impulsów sterujących dla czterech kanałów. Dla pozostałych kanałów należy zestawić układ podobny, lecz bez demultipleksera US500. Sposób dołączenia drugiego układu omówiony jest dalej, w części *Budowa i uruchomienie*.

#### Wersja 2

Schemat ideowy układu wydłużania impulsów wykonanego w tej wersji pokazano na rys. 5b. Wydłużenie sygnału informacyjnego uzyskuje się za pomocą przerzutników monostabilnych. Z chwilą podania sygnału informacyjnego z wyjścia demultipleksera US404 na wejście A odpowiedniego przerzutnika monostabilnego, przerzutnik ten generuje impuls długości zadanej stałą czasową obwodu R600C600. Czas ten powinien być nieco krótszy od czasu trwania całego cyklu, aby uniknąć ewentualności jednoczesnego występowania kanałów, które ze względów technicznych nie mogą być włączone jednocześnie (np. jazda w przód, jazda w tył). Sygnały uzyskane na wyjściach układu wydłużania impulsów sterujących mogą być użyte do uruchomienia różnych urządzeń, które nie wymagają poboru dużego prądu ze źródła sygnałów sterujących. Uzupełnienie wyjść tego układu odpowiednimi wzmacniaczami tranzystorowymi umożliwia sterowanie pracą przełączników, elektromagnesów i innych elementów wykonawczych o dowolnej mocy. W celuysterowania mechanizmów napędzanych silnikami elektrycznymi trzeba zastosować specjalne układy, przedstawione dalej.

Omówiony powyżej podstawowy zestaw systemu zdalnego sterowania można uzupełnić, na co zwrócono uwagę wcześniej, samodzielnym wykonanym odbiornikiem radiowym i wzmacniaczem wykonawczym silnika (rys. 1b).

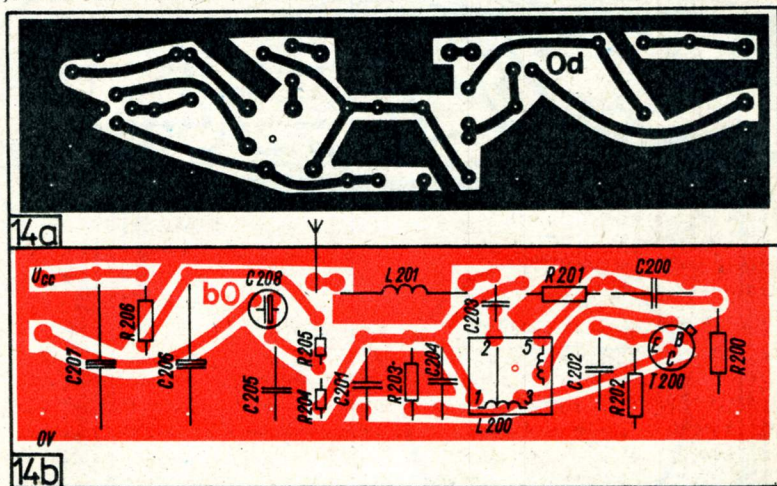
#### Odbiornik radiowy

Do odbioru sygnałów zdalnego sterowania wykorzystuje się – w omawianym systemie – radiotelefon „Trop”. Jest on jednak urządzeniem stosunkowo dużym i ciężkim, przez co niewygodnym do zastosowania w mniejszych modelach. Odbiornik radiowy można jednak zestawić we własnym zakresie. Na rys. 7 przedstawiono schemat ideowy części odbiorczej radiotelefonu „Trop”, produkcji Zakładów Elektronicznych Warel w Warszawie. Odbiornik superreakcyjny, według tego schematu, jest układem prostym i co bardzo ważne – łatwym w uruchomieniu; mieści się zaś na płytce z obwodem drukowanym o wymiarach mniejszych niż radiotelefon „Trop”. Wyjście tego odbiornika (rys. 7) należy połączyć bezpośrednio z wejściem wzmacniacza detekcyjnego (rys. 2), nie stosując oczywiście, w tym zestawie – rys. 1b – głośnika z rys. 2.

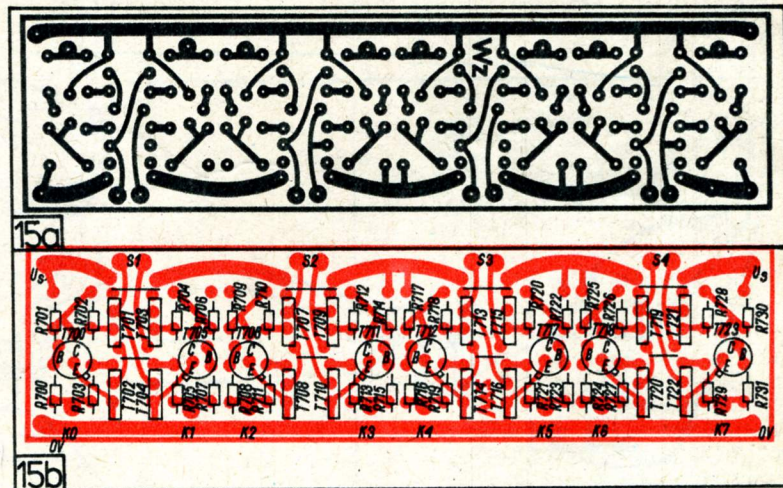
#### Wzmacniacz wykonawczy silnika prądu stałego ze zmianą polaryzacji napięcia zasilania (kierunku obrotów silnika)

Znane są kłopoty z dobraniem odpowiednich przełączników do sterowania silników elektrycznych. Dlatego na rys. 8 przedstawiono półprzewodnikowy układ przełączający, funkcjonalnie odpowiadający przełącznikowi spolaryzowanemu. Na wejścia układu podaje się sygnały „1” i „0” z układów wydłużania impulsów w taki sposób, aby nigdy na obu wejściach nie pojawił się jednocześnie stan „1” (warunek ten

story T701 i T702. Na zacisku B silnika pojawi się potencjał wysoki, zaś na zacisku A – niski i wirnik będzie się obracał w przeciwnym – do poprzedniego – kierunku (np. w lewo). Brak sygnałów z kanałów 0 i 1 (niski potencjał na obu wejściach układu) spowoduje, że wirnik silnika pozostanie nieruchomy. Jak widać z powyższego opisu dwukierunkowa praca silników możliwa jest przy wykorzystaniu – do ich sterowania – dwóch kanałów systemu zdalnego sterowania.



Rys. 14. Płytki odbiornika radiowego: a) schemat obwodu drukowanego, b) schemat montażowy



Rys. 15. Wzmacniacze wykonawcze silników: a) schemat obwodu drukowanego, b) schemat montażowy

spełnia się przez odpowiednią konstrukcję manipulatorów). Jeżeli, przykładowo, do wyjścia kanału 0 zostaną przyłączone bazy tranzystorów T700 i T702, a kanał ten zostanieysterowany, to wysoki potencjał jego wyjścia („1”) spowoduje wprowadzenie tranzystorów T701 i T702 w stan nasycenia. W tym czasie tranzystory T703 i T704 będą zatkane, gdyż na drugim wejściu układu (bazy tranzystorów T704 i T705) panuje niski potencjał (brak sygnału z kanału 1). Zatem na zacisku A silnika wystąpi napięcie bliskie napięciu zasilania, zaś na zacisku B – napięcie o potencjale zbliżonym do masy układu. Wirnik silnika będzie się obracał np. w prawo. Zmiana sygnałów sterujących: włączony kanał 1, wyłączony 0, spowoduje, że w nasycenie przejdą tranzystory T703 i T704, a zatkane będą tranzy-

#### Budowa i uruchomienie

##### Koder

Koder systemu zdalnego sterowania został zmontowany na płytce z obwodem drukowanym o wymiarach 210x150 mm. Schemat płytki drukowanej przedstawiono na rys. 13; zaznaczono tam miejsca montażu poszczególnych elementów. Oprócz układu elektronicznego na płytce rozmieszczono manipulatory: dwa podwójne do uruchamiania dwóch silników oraz cztery pojedyncze do sterowania innymi funkcjami modelu. Dźwięnie manipulatorów kanałów 4-5 i 6-7 wykonano wykorzystując do tego celu odpowiednie odcięte od całości konstrukcji dźwięnie przełączników telefonicznych. Sposób wykonywania takich manipula-



torów opisano w czasopiśmie *Młody Technik* nr 11/79 w dziale „Na warsztacie”. Jako przełączniki komend typu „włącz – wyłącz” zastosowano popularne przełączniki isostaty.

W części centralnej płytki przewidziane jest miejsce na umieszczenie z jednej strony radiotelefonu „Trop”, z drugiej zaś – głośnika wzmacniacza kodera w taki sposób, aby głośniki znajdowały się naprzeciwko siebie. Na płytce umieszczono także – montowany na czas uruchomienia systemu – wewnętrzny wskaźnik stanów logicznych – tester układów TTL. Wskaźnik ten, zbudowany na bramkach NAND *US105/3* i *105/4* (rys. 3) pokazuje po połączeniu jego wejścia (nóżki 1 i 2 *US105/4*) z dowolnym punktem układu stan logiczny „1” – zapalona dioda *D106* oraz stan logiczny „0” – zapalona dioda *D105*.

Zamiast tego wskaźnika można zastosować do zestrojenia układu dowolną sondę stanów logicznych, np. KTE-R-071.

Uruchomienie kodera przy użyciu przyrządu do mierzenia czasu (częstotliwościomierza) oraz oscyloskopu nie przedstawia żadnych trudności. Sprowadza się ono do ustawienia – za pomocą potencjometrów w obwodach RC przerzutników monostabilnych – odpowiednich czasów (*T1*, *T2*, *T3*, *T4*) oraz częstotliwości pracy generatora akustycznego na około 2 kHz. Nieco trudniej uruchomić układ bez przyrządów.

W takim wypadku trzeba postępować następująco: wyłączyć manipulatory wszystkich kanałów, ustawić w skrajnym prawym położeniu (najmniejsza rezystancja) potencjometr *R103*. Na wyjściu *Q* przerzutnika monostabilnego ustalony zostanie stan „0” (przerzutnik *US102/2* nóżka 5).

Następnie ustawić: w położeniu środkowym potencjometr *R100*, w skrajnym lewym (największa rezystancja) potencjometr *R101*, w położeniu środkowym – *R104*. Po dokonaniu tych czynności powinno się usłyszeć z głośnika ciąg krótkich impulsów o wysokiej częstotliwości, przedzielanych przerwami dłuższymi od impulsów. Regulując potencjometrami *R100* i *R101*, ustala się czas trwania impulsów tak, aby trwały one około trzy razy krócej niż czas przerwy między nimi. Regulując dalej potencjometrem *R103* doprowadza się do stanu, w którym co osiem krótkich impulsów pojawi się długa przerwa, trwająca tyle, ile wszystkie osiem impulsów łącznie. Włącza się jeden kanał, np. 1. Regulując potencjometrem *R102* spowoduje się, że drugi z ciągu ośmiu impulsów będzie wyraźnie dłuższy od pozostałych; trzeba jednak zwracać na to, aby „nie zlał” się z trzecim impulsem. Włączając kolejne kanały, uzyskuje się więcej dłuższych impulsów, aż w momencie włączenia wszystkich kanałów będzie słychać z głośnika osiem sygnałów o nastawionym potencjometrem *R102* dłuższym czasie, przedzielanych przerwami oraz długą przerwą synchronizacyjną. W czasie uruchamiania – w razie potrzeby – należy się posługiwać wskaźnikami stanów logicznych.

### Wzmacniacz detekcyjny

Wzmacniacz ten został zmontowany na płytce z obwodem drukowanym o wymiarach 100x25 mm. Schemat płytki drukowanej w widoku od strony druku pokazano na rys. 9a, a w widoku od strony elementów – na rys. 9b. Uruchomienie układu polega na dobraniu częstotliwości rezonansowej oraz odpowiedniej czułości wzmacniacza. Do wejścia wzmacniacza (nóżka 7 *US300*) podłącza się głośnik, sprzęgając go akustycznie z głośnikiem wzmacniacza kodera. Na płytce kodera należy rozewrzeć mostek *M* (rys. 3), dzięki czemu generator akustyczny będzie emitował ciągły sygnał o częstotliwości strojonej potencjometrem *R104*. Następnie do wyjścia wzmacniacza (plus *C310*) należy dołączyć szeregowo diodę elektroluminescencyjną (świecącą) i rezystor 150Ω do masy układu. Dobranie częstotliwości rezonansowej przeprowadza się w sposób przeciwny do zwyczaj stosowanego, tzn. nie stroi się obwodu rezonansowego *L300C307*, lecz do parametrów obwodu dobiera się częstotliwość generatora akustycznego. W tym celu potencjometr *R303* należy ustawić w położeniu około 1/3 rezystancji i regulując potencjometrem *R104* doprowadzić do stanu, w którym dioda przyłączona do wejścia układu zacznie świecić. Będzie to częstotliwość rezonansowa. Dobiera się wartość rezystancji potencjometru *R303* tak, aby niewielkie odstrojenie od częstotliwości rezonansowej powodowało zgaśnięcie diody.

Cewka *L300* jest fabrycznie wykonaną cewką OGL-G5TV1, którą można kupić w sklepach z częściami elektronicznymi. W celu zmniejszenia stosunkowo dużej wysokości cewki można część karkasu obciąć i następnie wtopić w pozostałą część dwa przewody oraz dolutować do nich końcówki cewki.

### Dekoder

Schemat płytki drukowanej dekodera w widoku od strony druku przedstawiono na rys. 10a, a w widoku od strony elementów – na rys. 10b. Płytkę ma wymiary 100x30 mm. Dekoder uruchamia się łącząc przewodami wyjścia bramki *US104/3* (nóżka 8), umieszczonej na płytce kodera, z wejściem dekodera (nóżka 1) *US400/1* oraz masy układów. Dysponując odpowiednimi przyrządami, ustawia się potencjometrami *R401* i *R402* czasy *T5* i *T6* badając, czy na wyjściach demultiplexera *US404*

– odpowiadających włączonym kanałom – pojawiają się sygnały sterujące. Uruchamiając zaś dekodera bez przyrządów, trzeba do wyjść demultiplexera *US404* podłączyć osiem diod elektroluminescencyjnych poprzez rezystory 150Ω do plusa napięcia zasilania. Następnie należy rozewrzeć na płytce mostek *M* (połączenie drutowe), podłączyć nóżki 2 i 3 licznika dwójkowego

*US402* do masy oraz włączyć w kodery kanały nr 0, 2, 4, 6. Regulując potencjometrem *R401* należy doprowadzić do stanu, aby zapalały się na chwilę tylko cztery diody świecące (co druga) w przypadkowych chwilowo miejscach. Ponownie zwraca się mostek *M* i regulując potencjometrem *R402* uzyskuje się efekt, kiedy będą się zapalać

cztery diody na wyjściach demultiplexera *US404*, oznaczonych numerami 0, 2, 4, 6. Taki efekt świadczy o prawidłowym działaniu całego układu. Kolejno można przeprowadzić ponowne strojenie kodera i dekodera od początku, dobierając wszystkie czasy proporcjonalnie krótsze.

### Układy wydłużania impulsów sterujących

#### W e r s j a 1

Poprawnie zmontowany układ na płytce drukowanej, pokazanej na rys. 11a w widoku od strony druku i na rys. 11b w widoku od strony elementów, nie wymaga dobierania żadnych parametrów. Na płytce z obwodem drukowanym o wymiarach 100x30 mm umieszczone są cztery układy wydłużania impulsów sterujących dla kanałów nr 4, 5, 6, 7. Wejścia układów oznaczonych *A*, *B*, *C*, *E* oraz 4, 5, 6, 7 łączy się z odpowiednimi wyjściami układu dekodera. Układ został zaprojektowany tak, że zestawienie układów wydłużania impulsów dla kanałów o numerach 0, 1, 2, 3, na drugiej, identycznej płytce nie wymaga ponownego stosowania układu demultiplexera *US500*. Należy wtedy połączyć wyjścia 0, 1, 2, 3 dekodera (*US404*) z wejściami bramek, z których wyjść sygnał jest podawany na wejścia *D* przerzutników (odpowiedniki bramek *US501/1*, *US503/1*, *US503/3*, *US505/1*), zaś wyjścia demultiplexera *US500* o numerach 0, 1, 2, 3 należy połączyć kolejno z punktami odpowiadającymi nóżkom 7, 6, 5, 4 demultiplexera *US500* (odpowiednik *US500* na dodatkowej płytce nie jest wmontowany).

#### W e r s j a 2

Na płytce z obwodem drukowanym o wymiarach 100x30 mm, której schemat w widoku od strony druku przedstawia rys. 12a, a w widoku od strony elementów – rys. 12b, zostało zmontowanych sześć układów wydłużania impulsów, nie przypisanych konstrukcyjnie do żadnego z konkretnych numerów kanału. Jedynym parametrem, którego wartość należy dobrać, jest wartość rezystorów *R600...R605*. Trzeba przy tym pamiętać, aby długość impulsu generowanego przez przerzutniki monostabilne *US600-US602* nie była dłuższa od długości cyklu pracy, tj. od 907,5 ms. Można to zbadać podłączając uprzednio do wyjścia układu i masy szeregowo rezystor 150Ω i diodę elektroluminescencyjną, a w miejsce przeznaczonych na rezystory *R600...R605* wlotowując potencjometr w jednym z przerzutników. Po połączeniu wejścia układu (wejścia *A* przerzutników monostabilnych *US600-US602*) z wyjściami dekodera (wyjścia 0-7 *US404*) i włączeniu w koderze odpowiedniego kanału tak dobiera się wartość rezystancji potencjometru, aby świecenie diody było przerwane króciutką przerwą. Mierzy się następnie wartość rezystancji ustawionej potencjometrem i wlotowuje rezystory *R600-R605* o wartościach z szeregu rezystancji najbliższej, lecz mniejszej od zmierzonej. Płytkę została zaprojektowana w taki sposób, że jeżeli nie wykorzystuje się wszystkich układów wydłużania impulsów, to jej część można odciąć.



## Odbiornik radiowy

Został on zestawiony na płytce drukowanej o wymiarach 100x25 mm. Schemat płytki przedstawiono na rys. 14, przy czym na rys. 14a – w widoku od strony druku, a na rys. 14b – w widoku od strony elementów. W celu dostrojenia odbiornika sprzęga się akustycznie głośnik wzmacniacza koder z głośnikiem radiotelefonu „Trop”, włączonego na nadawanie. Wyjście oraz masę odbiornika radiowego łączy się z wejściem oraz masą wzmacniacza US300. Równolegle do R302C305, poprzez kondensator 100 nF, podłącza się słuchawkę, np. telefoniczną; obracając rdzeniem L200, stroi się odbiornik tak, aby w słuchawce otrzymać najsilniejszy odbiór tonu z generatora akustycznego w koderze. Jednocześnie powinna się palić dioda świecąca, przylutowana na czas strojenia do wyjścia wzmacniacza (plus C310). Po dostrojeniu odbiornika należy wlutować rozwarthy uprzednio na płytce koder mostek M oraz wylutować z wyjścia wzmacniacza diodę elektroluminescencyjną.

## Wzmacniacz wykonawczy silnika prądu stałego ze zmianą polaryzacji napięcia zasilania

Schemat płytki drukowanej układu w widoku od strony druku przedstawia rys. 15a, a w widoku od strony elementów – rys. 15b. Płytką tą, o wymiarach 100x25 mm, przeznaczoną jest dla czterech układów wykonawczych (możliwość sterowania czterema silnikami). Została ona tak zaprojektowana, że w razie potrzeby można ją przeciąć na cztery oddzielne płytki, zawierające po jednym wzmacniaczu. Poprawnie zestawione układy nie wymagają uruchamiania. Wejścia układów należy podłączyć z wyjściami układu wydłużania impulsów sterujących. Rozmieszczenie punktów lutowniczych pod tranzystory T700, T706, T712 i T718 wymaga podgięcia nóżki bazy tranzystorów pomiędzy nóżkami kolektora i emitera. Ze względu na duże pobory prądu przez popularne silniki zaleca się także pocynowanie ścieżek „prądowych” na płytce drukowanej. Połączenia te pogrubiono na rys. 8.

## Uwagi końcowe

Ze względu na bardzo duże tolerancje pojemności kondensatorów elektrolitycznych, w obwodach RC przerzutników monostabilnych zastosowano potencjometry montażowe zamiast rezystorów o dobrej rezystancji. W niektórych warunkach mogłoby się bowiem zdarzyć, że zostałaby przekroczona dopuszczalna granica tolerancji czasów i urządzenie przestałoby działać lub działałoby nieprawidłowo. Znalezienie błędu mogłoby być trudniejsze niż dobór prawidłowych czasów potencjometrami.

Na każdej płytce z elementami TTL umieszczono kondensatory odsprężające oraz diodę Zenera, zabezpieczającą układy przed podłączeniem napięcia o odwrotnej polaryzacji lub o zbyt wysokiej wartości.

Napięcie zasilające układy TTL wynosi  $5\text{ V} \pm 5\%$  (4,75...5,25 V) i wymaga dobrej stabilizacji. Płytki, na których nie ma

## Spis części

### Koder

- układy scalone  
US100, US102 – UCY 74123  
US101 – UCY 7493  
US103 – UCY 74151  
US104, US105 – UCY 7400
- tranzystor  
T100 – BD135
- diody  
D100-D103 – BAV19  
D104 – BZP611 C5V1
- rezystory  
R100, R101, R103 – 10 kΩ PL106  
R102 – 22 kΩ PL106  
R104 – 2,2 kΩ PL106  
R105 – 1 kΩ 0,25 W  
R106 – 1 kΩ PL106  
R107 – 27 Ω 0,25 W
- kondensatory  
C100, C102 – 22 μF/16 V 04U  
C101 – 47 μF/16 V 04U  
C103 – 220 μF/10 V 04U  
C104 – 220 nF/100 V MKSE 012  
C105 – 10 μF/16 V 04U  
C106, C107 – 0,33 μF/35 V tantalowe lub 47 nF MKSE 012  
C108 – 220 μF/10 V 02T
- inne  
G1 – GD5/02 8 Ω  
W0-W7 – isostat  
D105, D106 – LED  
R108, R109 – 220 Ω 0,25 W

### Wzmacniacz detekcyjny

- układ scalony  
US300 – UL1498R
- tranzystory  
T300 – BC107C  
T301 – BC177C
- dioda  
D300 – BAV19
- rezystory  
R300 – 47 kΩ 0,25 W  
R301 – 68 Ω 0,25 W  
R302 – 1 Ω RDL  
R303 – 100 kΩ PKd400  
R304 – 3,9 kΩ 0,25 W  
R305 – 220 Ω 0,25 W  
R306 – 100 Ω 0,25 W
- kondensatory  
C300, C301, C309, C310 – 110 μF/16 V 04U  
C302 – 1 nF KSF-E  
C303 – 68 pF KSF-E  
C304 – 1 μF/25 V 04U  
C305, C306 – 100 nF MKSE 012  
C307 – 15 nF MKSE 012  
C308 – 10 nF MKSE 012  
C311 – 220 μF/10 V 02T
- inne  
L300 – OGL-G5 TV1  
G1 – GD5/02 8 Ω

### Dekoder

- układy scalone  
US400, US401 – UCY7400  
US402 – UCY7493  
US403 – UCY74123  
US404 – UCY74155

- diody  
D400-D402 – BAV19  
D403 – BZP611 C5V1
- rezystory  
R400 – 470 Ω 0,25 W  
R401 – 22 kΩ PKd400  
R402 – 10 kΩ PKd400
- kondensatory  
C400, C403 – 100 nF MKSE 012  
C401 – 22 μF/16 V 04U  
C402 – 220 μF/10 V 04U  
C404 – 0,33 μF/35 V tantalowy lub 47 nF MKSE 012

### Układ wydłużania impulsów sterujących wersja 1 dla czterech kanałów

- układy scalone  
US500 – UCY74155  
US501, US503, US505 – UCY7400  
US502, US504 – UCY7474
- dioda  
D500 – BZP611 C5V1
- kondensatory  
C500 – 0,33 μF/35 V tantalowy lub 47 nF MKSE 012  
C501 – 220 μF/10 V 02T

### Układ wydłużania impulsów sterujących wersja 2 dla sześciu kanałów

- układy scalone  
US600-US602 – UCY74123
- diody  
D600-D605 – BAV19  
D606 – BZP611 C5V1
- rezystory  
R600-R605 – opis w tekście
- kondensatory  
C600-C605 – 220 μF/10 V 04U  
C606, C607 – 0,33 μF/35 V tantalowe lub 47 nF MKSE 012  
C608 – 220 μF/10 V 02T

### Odbiornik radiowy

- tranzystor  
T200 – BF214
- rezystory  
R200 – 6,8 kΩ 0,25 W  
R201 – 15 kΩ 0,25 W  
R202 – 68 Ω 0,25 W  
R203, R204, R206 – 820 Ω 0,25 W  
R205 – 3,3 kΩ 0,25 W
- kondensatory  
C200 – 330 pF KSF-E  
C201, C202, C205 – 47 nF MKSE 012  
C203 – 4,7 nF KFP-HIE  
C204 – 56 pF KSF-E  
C206, C207 – 100 μF/16 V 02T  
C208 – 4,7 μF/16 V 04U
- inne  
L200, L201 – według rys. 7

### Wzmacniacz wykonawczy silnika dla jednego silnika

- tranzystory  
T700, T705 – BC108  
T701, T703 – BD136  
T702, T704 – BD135
- rezystory  
R700, R707 – 1 kΩ 0,25 W  
R701, R706 – 3,3 kΩ 0,25 W  
R702-R705 – 100 Ω 0,25 W

układów TTL mogą być zasilane napięciem stabilizowanym 5...9 V.

Pobór prądu przez poszczególne układy systemu jest następujący:

- koder 300 mA przy pełnym wystrojeniu wzmacniacza akustycznego;
- wzmacniacz detekcyjny 45 mA;
- dekodek 85 mA;
- układ wydłużania impulsów sterujących:

wersja 1 dla 4 kanałów 85 mA, dla 8 kanałów 140 mA,

wersja 2 dla 6 kanałów 50 mA;

- odbiornik radiowy 1 mA.

Ponieważ pobór prądu przez układy jest stosunkowo duży, proponuje się

zastosować do zasilania akumulatory. Najlepsze są tu produkowane przez Centrum szczególne akumulatory KRs35/62, KR15/90 lub KB26/9 o napięciu 1,2 V. Do zasilania układów należy podłączyć szeregowo 5 takich akumulatorów i szereg podłączyć do punktów zasilania systemu przez dowolną diodę krzemową, np. BVP401/50. Do zasilania można także zastosować 4 baterie R20. Należy również przestrzegać zasady, że układy elektroniczne zasilają się z jednego źródła, a elementy wykonawcze (silniki, przekładniki itp.) – z drugiego.

Adam Jezierski



W tej rubryce możesz zamieścić swe ogłoszenie bezpłatnie. Napisz je na maszynie lub bardzo wyraźnie ręcznie, po czym wyślij pod naszym adresem. Dobrze będzie, jeżeli oprócz podania czego poszukujesz, napiszesz co możesz odstąpić.

Nie obiecujemy szybkiego wydrukowania ogłoszenia. Kolejka oczekujących jest bowiem niemała, cykl zaś wydawniczy każdego numeru *Zrób sam* – wielomiesięczny.

Nawiązując kontakt listowny z kimś z ogłaszających się, załącz zaadresowaną do siebie kopertę z naklejonym znaczkiem.

Począwszy od ZS 5/85 opatrujemy tę rubrykę zastrzeżeniem, że nie ponosimy odpowiedzialności za skutki zamie-

szczenia ofert. Otrzymujemy bowiem sygnały, że wśród ogłaszających się zdarzają się osoby nieuczciwe, które nie dotrzymują warunków koleżeńskej umowy i po odebraniu przesyłki nie wysyłają w zamian swojej. Radzimy więc zachować daleko posuniętą ostrożność, a najlepiej przeprowadzać wymianę osobiście. Mamy jednak głęboką nadzieję, że nie będzie więcej czarnych owiec wśród zamieszczających swe ogłoszenia w tej rubryce. Wszak majsterkowanie jest szlachetnym hobby, majsterkowicze zaś to wyłączenie osoby o duszach dżentelmenów. Giełda ZRÓB SAM jest rubryką takich majsterkowiczów.

Redakcja

**Waldemar Poluchowicz**, ul. Waryńskiego 2/70, 78-100 Kołobrzeg, poszukuje ZS 2-4/81, 1/82, 4/83. W zamian odstąpi ZS 5/83, 2-6/84. Wymieni nasadkę udarową PRXs10B i ostrzarkę do wiertła PRZf10 na inne przystawki do wiertarki Celmy PRCr10/6IIB.

**Edward Kręzał**, ul. Staffa 4, 43-450 Ustroń, poszukuje strugarki PRZm60, wałka gładkiego PRZs1300. W zamian odstąpi nie używaną wiertarkę Celmy PRCr10/6IIB.

**Miroslaw Ozga**, ul. Jaśminowa 13, 75-640 Koszalin, poszukuje przystawek do Dymy 8 (frezarki, pilarki, urządzenia wiertarskiego, szlifierki talarzowej). Odstąpi magnetofon ZK120, elektryczny pistolet do malowania natryskowego prod. ZSRR, uszkodzoną wiertarkę elektryczną. Za deskę żaglową odstąpi rower wyścigowy Huragan, 2 kolumny 2x20 W 8Ω, trzynomowy słownik języka polskiego, książki: *Lubię majsterkować*, *Majsterkuję narzędziami Ema-Combi*, *Młody konstruktor*, kilka roczników *MT*.

**Mieczysław Hernas**, ul. Wojska Polskiego 31, 58-530 Kowary, poszukuje ZS 1,2/80, 3/81, 5/82, 1,2/83, 1/85. Odstąpi ZS 2/84, luźne numery z różnych lat czasopism: *HT*, *MT*, *Firma*, *Fantastyka*, *Szpilki*, *Mucha*, *Rola*, *Jazz*, *Jazz forum*, *Non stop*, *Brytania*, *Magazyn Muzyczny*, *Rock-Jazz*, *Przekrój*, *Przyroda Polska*, *Antena*, *Dom*, *Kino*, *Magazyn Rodzinny*, *Panorama*, *Film*, *Wprost*, *Radar*, *Relaks*, *Mówią*

*wieki*, *Perspektywy*, *Filipinka*, *Razem*, *Poznań świat*, *Sportowiec* oraz płyty z muzyką młodzieżową z lat 1960/70, książki i zasilacz sieciowy 20T-1, zasilacz NRD 3,5-9 V, wzmacniacz antenowy UKF.

**Kazimierz Pełka**, ul. Świerczewskiego 32/2, 78-540 Kalisz Pomorski, poszukuje ZS 5,6/81. W zamian odstąpi ZS 3/82, 4,6/83 lub luźne numery *HT* i *MT*.

**Edward Nalepka**, Zwiężczyca, ul. Graniczna 32, 35-103 Rzeszów, odstąpi prasę hydrauliczną 200 kN, dwukółkę do przewozu dźwigi, dwukółkę do samochodu osobowego. **Zygmunt Karaś**, ul. Wyspa 8, 47-200 Kędzierzyn-Koźle, za Foto 11, 12/81, 10/82 odstąpi 11/79, 3,4,6/82.

**Zbigniew Tłuczykont**, ul. Kostrzewej 3/11, 41-703 Ruda Śl., w zamian za ZS 1/82, Re 4-6/82, 1/84 odstąpi ZS 2/83, Re 9/82, 3,5,6/83 oraz książkę Wojciechowskiego *Pies elektroniczny i inne ciekawe modele*. **Włodzisław Owczarek**, ul. Wrońskiego 5/1, 41-200 Sosnowiec, za ZS 2/80, 2-4,6/81, 2,4,5/82, 3-6/83, 1-3/84 odstąpi dużo części elektronicznych (układy scalone, tranzystory, diody Zenera, fotodiody, kondensatory i in.) i ok. 30 numerów *Re*.

**Ireneusz Milewski**, 76-041 St. Bielice 13, poszukuje części do motoru Jawa CZ175 (1961 r.), toku na II lub III szlify (Ø 58,5, Ø 58,75 mm) lub cylindra nadającego się na I szlif i ew. innych części silnika. Odstąpi drut na wtórne uzwojenie spawarki, silnik 220 V 300 W, książki o elektronice (m.in. *Nowoczesne zabawki*) i części elektroniczne. **Jerzy Jaworski**, ul. 1 Maja 42/41, 41-300 Dąbrowa Górnicza, za wiertarkę PRCr10/6IIB odstąpi powiększalnik Opemus 5a Color (Meopta - CSRS) i aparat Zenit TTL.

**Jerzy Celer**, Śniadeckich 23/6, 75-350 Koszalin, poszukuje przystawek Ema-Combi: wyrzynarki, sprężarki, silnika jednofazowego 1...1,5 kW; książkę: *Działka moje hobby*, *Zrób to sam* Gódecka. Odstąpi statyw, przystawkę zwiększającą prędkość obrotową i udarową do wiertarki Celmy, nowy pistolet do malowania natryskowego, prospekty samochodów i sprzętu radiowego; książki: *Lubię majsterkować*, *przebudowa poddasza*, silnik jednofazowy 180 W, trójfazowy 860 W, części do forda escorta z 1972 r.

**Waldemar Rogowski**, ul. Zielona 10, 98-270 Złoczew, poszukuje układów AY-3-8610, AY-3-8700, 280, AY-3-8765. Odstąpi rezystory, kondensatory, diody, wyświetlacze, zegary MC1203, MC1201, MC1204, MZ-04, układy UL1970, UK1980, TDA11705, filtry, kwarc 32,768 kHz, licznik impulsów 100.

**Brunon Komarek**, 45-962 Opole, skr. poczt. 437, poszukuje ZS 5/82, 1-6/83, 1-3/84. Odstąpi 2,6/81.

**Zbigniew Bączkowski**, ul. Nadgórna 30/32, 86-300 Grudziądz, poszukuje ZS 5/81, wiertarki elektrycznej typu Bosch lub podobnej i przystawek do niej, pistoletu do malowania natryskowego, imadła ślusarskiego, spawarki transformatorowej, kamery filmowej i projektora, aparatu fotograficznego, magnetofo-

nu kasetowego, dźwięk do toczenia i rzeźbienia, kolejki elektrycznej, katalogu wyposażenia wnętrz mieszkalnych, tarczy wiodowej do pilarki, fototapety, katalogu RFN mody i sprzętu turystycznego. Odstąpi polski akordeon 80-basowy, lampowy wzmacniacz 40 W bez kolumn, powiększalni, butelkę-ka-rafkę ze skóry, czasopisma i książki: *MT*, *M*, *Radio* (radz.), *MR*, *Z elektronika* za pan brat, *Młody konstruktor*, *Uprawa warzyw pod folią i szkłem*, *Działka moje hobby*, *Zrób to sam w domu i zagrodzie*, *Amatorskie odbiorniki tranzystorowe*, *Poradnik krótkofalowca*, *Album projektów domków jednorodzinnych*, *Mój odbiornik telewizyjny*, *Odbiornik telewizyjny bez tajemnic*, *Poradnik dla użytkowników mieszkań*, *Majsterkuję narzędziami* Ema-Combi, *Księga sprawnych rąk*, *Pieczarkarnia*, *Galwanotechnika*, *Budowa gokartów*, *Buduj sam klatki* (dla królików, nutrii, gołębniki itp.), *tygrysy*, *Modernizacja wnętrz mieszkalnych*, *Technika nagrywania*, *Poradnik kierowcy zawodowego*, *Nasiadowanie Chrystusa* (z 1919 r.), *Remontuję, naprawiam i przerabiam mieszkanie*, *Lubię majsterkować*, *Modele kartonowe samolotów i okrętów*; uszkodzony kalkulator MBO Expert (RFN), kalkulator sprawny, maszynę do pisania torpedy, wyrzynarkę z silnikiem NRD, srebrną monetę 5-markową z 1939 r., stary wiszący zegar bez skrzynki, zegar na monetę, WSK 125 z 1975 r., silniki elektryczne.

**Stanisław Wleńkowicz**, ul. Kard. Stefana Wyszyńskiego 8/69, 10-456 Olsztyn, tel. 336-713, poszukuje ZS 1, 3/82, 4/83, Re 10-12/82, *Radio* (radz.) 1, 2, 4/82, 5, 7/83, 1/84. Odstąpi Re 2/78, 3/80, *Radio* 12/75, 2, 5/76, 11/77, 11/82, książki nt. fotografii, elektroniki, schematy sprzętu RTV.

**Sylwester Chmielewicz**, Rynek 166, 37-455 Radomyśl, zamieni magnetofon ZK140T stereo i niesprawne radio tranzystorowe na słuchawkę SN62, SN60, SN670, SN671, kolumny ZG60C.

**Wojciech Patrzyk**, ul. Komandosów 7D/10, 30-344 Kraków, poszukuje miernika uniwersalnego, MM 1, 6, 12/69, 1, 2/71, 2/72, 8/74 6/75, 6/76, 2-3, 5, 6/78, 2-3, 6, 12/79, 1, 7-8/80, 8/82, 8/83, 8/84, *PM* 36, 50, 64, 66, 86. Odstąpi czasopisma *MT* 2, 3, 5, 6/72, 6/74, 1, 6/75, 10/76, 4, 10/77, 5, 11, 12/78, 4, 6-8/79, 7-10/81, 1-3, 5, 7/82, 1983-84, *M* 1, 3, 4-10/79, 1, 2, 4, 12/80, 2, 5, 9/81, 2, 4, 8/82, 5, 6, 10, 11/83, 1, 3, 8/84, *Radioamator* 4, 7, 9, 11/72, 1, 7, 10, 12/74, *Re* 6-9/82, 1-4, 6-12/83, 8, 11/85, *MM* 11/75, 4, 7-9, 11, 12/78, 1/79, 3, 9/80, 2, 10/81, 4, 5/83, 1-2, 4-5/84, *PM* 54, 56, 101, 117, *HT* 10/76, 4, 6, 12/77, 1-3, 5, 7, 9-11/78, 1, 3-12/79, 1980-81, 1-7/82, 1, 5, 6, 12/83, 2, 3, 7/84; książki: *Modele kartonowe statków i okrętów*, *ABC modelarstwa samochodowego*, *Majsterkuję narzędziami Ema-Combi*, *Obsługa instalacji elektrycznej w samochodach i motocyklach*, *Radio w samochodzie*, *Dlaczego samochód jedzie*, *Uszkodzenia pojazdów jednośladowych*, *Poradnik dla użytkowników mieszkań*.

## Automatyczny, cyfrowy miernik uniwersalny – uzupełnienie

● Przy zestawianiu urządzenia należy zwrócić uwagę na to, że masa układu przetwornika R/U oraz jego rezystorów zakresowych nie jest masą główną miernika. Wynika to wprost z analizy pracy przetwornika (ZS 5/85, rys. 2), zasilanego z odrębnego źródła napięcia izolowanego 10...15 V. Takie rozróżnienie nie zostało jednak bezpośrednio opisane na schematach. Z masą główną miernika uniwersalnego połączone jest jedynie wyjście (-) przetwornika – końcówka 6 układu scalonego *US103*.

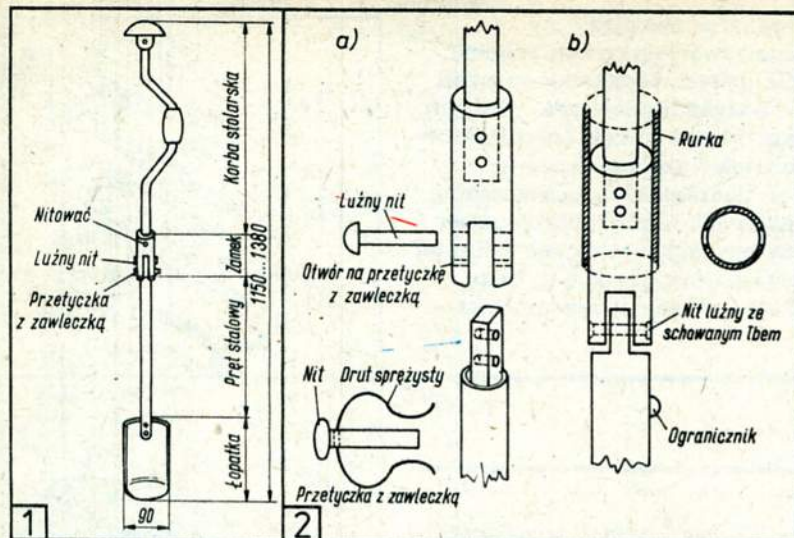
● Na rysunku 5 brak połączenia między kolkami „c” (od tyłu) przełącznika *AC/DC*.

● Przepiętnie miernika jest sygnalizowane wskazaniem ± -999. W opisie urządzenia, zamieszczonym w ZS 5/85, nie uwzględniono środkowego minusa. Przepraszamy.

Redakcja



# Świdry i raki



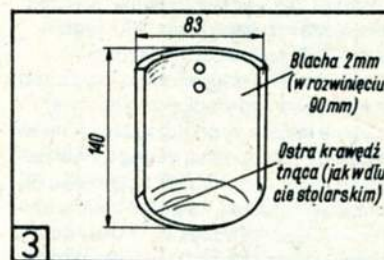
Z roku na rok rosną szeregi amatorów połowu ryb spod lodu. O niezbędnym sprzęcie potrzebnym do tego celu pisaaliśmy w ZS 1/83. Tam też znajdzie Czytelnik opis wykonania pierzchni, prostego narzędzia do wyrąbywania otworów w lodzie.

Zamiast pierzchni wielu wędkarzy chętnie stosuje świdry (zwłaszcza, gdy lód jest gruby), gdyż w znacznym stopniu ułatwia on i przyspiesza wykonywanie otworów. Świder można kupić (są dobre świdry produkcji ZSRR) lub zrobić samemu.

Wystarczy wziąć korbę stolarską, którą poprzez zamek umożliwiający składanie świdra połączyć się stalowym prętem (o średnicy 15...20 mm) z łopatką służącą do drażenia lodu (rys. 1). Najtrudniejsze jest wykonanie funkcjonalnego zamka. Na rysunku 2 przedstawiono dwa warianty konstrukcji zamka. W pierwszym z nich pręt z przynitowaną łopatką obraca się na luźnym nicie i na czas wiercenia jest usztywniany przetyczką z zawleczką (rys. 2a) lub – w drugim wariancie – metalową rurką opuszczaną w dół (rys. 2b). Ze-

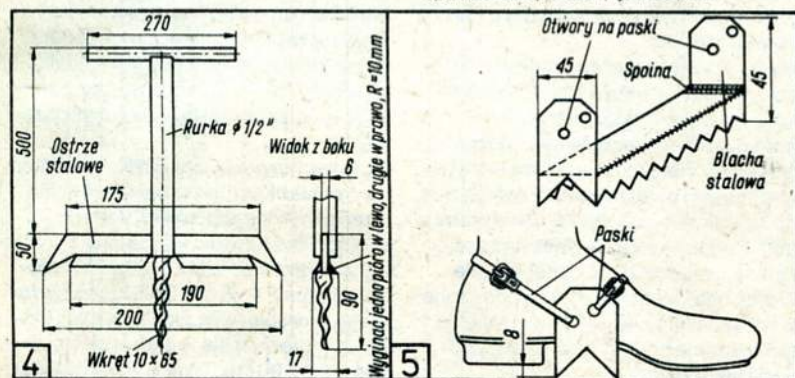
wnętrzną powierzchnię rurki musi być radełkowana, co ułatwi przesuwanie jej ręką w rękawicy. Rurkę trzeba także zabezpieczyć przed spadaniem w dół poza przegub (np. przez nadspawanie niewielkiego występu na przecie lub wykonanie ogranicznika). Na rysunku 3 natomiast podano wymiary łopatki. Jest ona zrobiona z blachy grubości 2 mm i kształtem krawędzi przypomina dłuto stolarskie. Taki świder ma po rozłożeniu długość 1150...1380 mm. Inny świder do lodu pokazano na rys. 4. Jest on zbudowany z rurki stalowej o średnicy 1/2", która z jednej strony jest zakończona przetyczką umożliwiającą kręcenie świdrem, z drugiej natomiast –

★  
★  
★  
★



przyspawany wkretem do drewna (10x65 mm) i otaczającym go z dwóch stron stalowym ostrzem z piórami odgiętymi do pracy w lewo i w prawo (średnica krępowania 20 mm). Długość rurki zależy od grubości lodu. Wychodząc na lód warto przypiąć do butów... raki. Robi się je z blachy stalowej (najlepiej nierdzewnej) grubości 1,5...2 mm. Wypitowane elementy spawa się w jedną całość. Wymiary raków oraz sposób użycia wyjaśnia rys. 5. Takie raki można również z powodzeniem wykorzystywać w lecie, brodząc z muchówką lub spinningiem w kamienistych potokach o śliskim dnie.

Tadeusz Barowicz



● Zwilżenie stóp dezodorantem przed nałożeniem gumowego obuwia sprawi, że pozostaną one suche przez długie godziny.

● Wylanie niewielkiej ilości oleju jadalnego na powierzchnię wody w przerębli zapobiegnie jej zamarzaniu. Podobny efekt można uzyskać przykrywając przerębę torebkami z tworzywa sztucznego.

● Lód tworzący się na przelotkach podczas łowienia zimą usuwa się skutecznie samochodowym odmrażaczem (w aerozolu) do szyb.

● Odgarnięcie śniegu w promieniu 2...3 m od przerębli może wpłynąć na poprawę wyników wędkowania. Ryby bowiem chętnie podplływają do źródła światła.

● Wędkarze w okularach mają zimą kłopoty z zaparowanymi szklami. Wystarczy jednak nad wodą posmarować lekko szkła mydłem, po czym przetrzeć je irchą lub flanelową szmatką, by zamglenie nie wystąpiło.

● Podczas mrozu alkohol tylko pozornie działa rozgrzewająco, powodując w istocie spadek odporności organizmu

## Porady dla łowiących spod lodu

na niską temperaturę. Doskonałym natomiast środkiem jest tłusty, gorący rosół.

● Otwory wiercone w lodzie nie powinny mieć średnicy większej niż 20 cm i powinny być oddalone od siebie o co najmniej 10 m. Po zakończeniu połowu, należy wywiercone w lodzie otwory oznakować (np. pęczkami trzciny).

● Łowienie ryb można rozpoczynać tylko wówczas, gdy grubość lodu przekroczy 5 cm. Należy pamiętać, że lód morski jest dwu-, a czasem nawet trzykrotnie słabszy od lodu takiej samej grubości na rzece lub jeziorze.

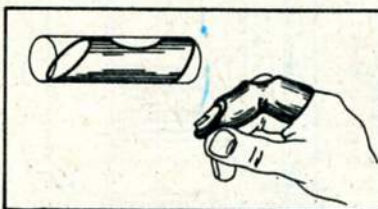
● Nie należy przystępować do łowienia spod lodu, jeżeli nie ma się ciepłej odzieży i obuwia.

● Zabraną z domu żywność warto trzymać w wewnętrznej kieszeni kurtki lub spodni – zapobiegnie się w ten sposób jej zamarznięciu.

● Podczas łowienia ryb zimą żywe przynęty (np. larwy ochotki) trzyma się

w drewnianym pudełku w jednej z wewnętrznych kieszeni. Przy dalekich wjazdach należy przynęty chronić zarówno przed zamarznięciem, jak i przed przegrzaniem.

● Spinningując w mroźną pogodę za-



kłada się rękawice włóczkowe bez wskazującego palca. Aby uchronić go od przemarznięcia, wystarczy nałożyć nań „palec” z gumowej rękawiczki lub wykonać ochraniacz z gumowej rurki o kształcie pokazanym na rysunku.

T.B.

Wędkarstwo

ZS 1'86

57



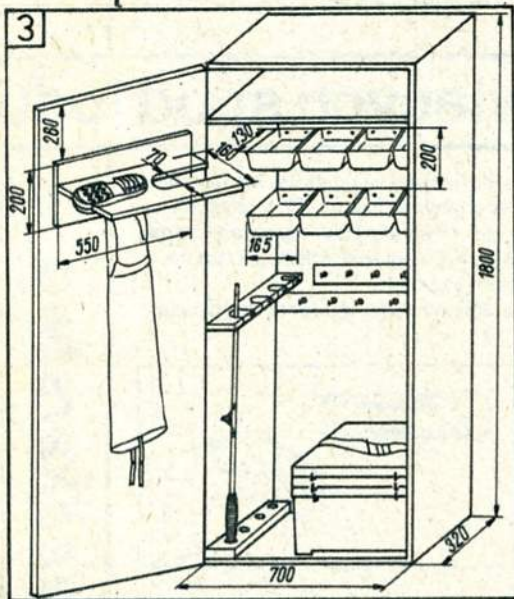
O konserwacji i naprawach sprzętu wędkarskiego pisaliśmy w ZS 2/84. Teraz zajmijmy się przechowywaniem sprzętu w domu. Aby nie tracić czasu na kompletowanie sprzętu wędkarskiego przed każdą wyprawą nad wodę, warto mieć wszystkie akcesoria w jednym miejscu. Ponieważ z biegiem lat stale przybywa sprzętu i przestaje on mieścić się na jednej półce, w pawlaczu lub w szufladzie, warto pokusić się o wygospodarowanie w mieszkaniu miejsca na szafkę przeznaczoną wyłącznie na sprzęt wędkarski. Taka szafka umożliwi przechowywanie każdej rzeczy stale w tym samym, specjalnie dla niej przygotowanym miejscu, co ułatwi dostęp i konserwację sprzętu, a także skróci czas przygotowywania się do kolejnej wyprawy nad wodę.

## Szafka wędkarska

### Wędkarstwo

Najlepsza będzie szafka typu bieleżniarki. Jej wymiary powinny być nie mniejsze niż: szerokość 700, głębokość 320, wysokość 1800 mm. Szafkę trzeba odpowiednio przystosować do potrzeb wędkarza. Po lewej stronie można sporządzić stojak na wędziska. Potrzebne są do tego dwie deseczki grubości 15...20, szerokość 80 i długości 300 mm, kawałek blachy aluminiowej lub miedzianej, wkręty do drewna oraz kawałki gumy piankowej. W deseczkach wierce się otwory o średnicy odpowiadającej grubościom posiadanych wędzisk. Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić kolejność ustawiania wędzisk w stojaku i w zależności od tego odpowiednio zaplanować rozmieszczenie otworów – gniazd. Dolną deseczkę mocuje się wkrętami do podłogi szafki. Nieco wyżej (600...800 mm) przykręca się do bocznej ściany szafki deseczkę z wgłębieniami, na których będą się wspierać górne końce wędzisk. Aby wędziska nie wypadły ze stojaka należy przy górnej listwie wykonać z blachy rygle

Rys. 3. Wyposażenie szafki wędkarskiej



służące do zamykania kijów w swoich gniazdach. Wewnętrzne brzegi rygli można wykleić kawałkami gumy piankowej. Szczegóły konstrukcji na rys. 1. Na dole szafki (obok stojaka) będzie kosz wędkarski. (Wykonanie opisaliśmy

w ZS 6/84). Następnie, w odległości 250 mm od góry, montuje się półkę z okleinowanej płyty wiórowej lub grubej sklejk (np. 10 mm). Półka posłuży do przechowywania kołowrotek, koszyka na ryby, pudełek itp. Pod półką, w odległości 200 i 400 mm, można umieścić w dwóch rzędach pojemniki z tworzywa sztucznego na drobny sprzęt (np. błyski, muszki, szaławiki). Pojemniki te (o wymiarach np. 165x130x60 mm) przykręca się dłuższym bokiem do tylnej ściany szafki. Jeśli ściana ta jest wykonana z płyty pilśniowej, to w celu wzmocnienia należy od zewnątrz szafki, w miejscu mocowania pojemników, przykręcić listwę drewnianą o wymiarach 10x50x700 mm.

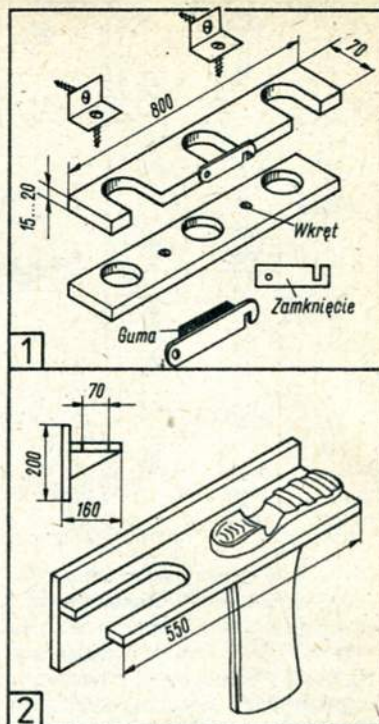
Miedzy zawieszonymi na tylnej ścianie pojemnikami a wstawionym do szafki koszem wędkarskim pozostanie nie zagospodarowana przestrzeń. Można tam przykręcić listewki modelarskie z wbitymi małymi gwoździkami. Posłużą one do zawieszenia błyszek (kotwiczki w dół). Podobne listewki, lecz krótsze, można umieścić na bocznej ścianie szafki, natomiast listewki wyposażone w większe haczyki wykorzysta się do zawieszenia podbieraka, osęki, podpórki wędzisk itp.

Wewnętrzna powierzchnia drzwi można wykorzystać do zawieszenia woderów. W tym celu z dwóch deseczek o wymiarach 10x200x550 i 10x550x160 mm wykonuje się wieszak. W węższej deseczce wycina się piłą otwory na buty (zgodnie z rys. 2). Gotowy wieszak przykręca się do wewnętrznej strony drzwi w odległości 260 mm od górnej ich krawędzi.

Szafka wędkarska (rys. 3.) nie zajmuje wiele miejsca, jest wygodna i zapewnia właściwe warunki przechowywania sprzętu. Ponieważ jednak niektóre przybory wędkarskie są delikatne, warto poświęcić trochę czasu i wykonać dodatkowo odpowiednie futerały.

### Szaławiki

Należy je przechowywać w sztywnych pudełkach. Można w tym celu wykorzystać rurę z tworzywa sztucznego o średnicy ok. 40 i długości 300 mm (rys. 4a). Rurę z jednej strony zamyka się dopasowaną nakrętką z tworzywa sztucznego (np. od opakowania kleju roślinnego lub słoiczka po lekarstwach), z drugiej natomiast strony będzie się ją zatykać korkiem, np. od ter-



Rys. 1. Stojak na wędziska

Rys. 2. Wieszak na woderów

mosu. Na dno pojemnika należy włożyć trochę waty lub innego, miękkiego materiału.

Inny sposób przedstawiono na rys. 4b. Metalowe pudełko (np. po kawie) wykleja się tekturą falistą, a następnie z tego samego materiału wykonuje się wkładkę. Takie rozwiązanie całkowicie zabezpiecza szaławiki przed uszkodzeniem.

Do przechowywania szaławików nadaje się również kasetka z rys. 4c. Po obu stronach jednej z połówek kasetki wklejone są kawałki styropianu z wykonanymi przecięciami na szaławiki krótkie, długości 4...8 cm. Dwa rzędy styropianu w drugim wieczku są tak wklejone, że mieszczą się w nich szaławiki długości 9,5...20 cm. Trzeba zwrócić uwagę, aby po zamknięciu kasetki szaławiki z obu jej części nie dotykały się. W ścianach pudełek na szaławiki można wywiercić kilka otworów, zapewniających odprowadzanie wilgoci.

### Haczyki i kotwiczki

Niewielkie ilości nowych haczyków najlepiej przechowywać w woskowanych torebkach. Nie należy przechowywać haczyków w pudełkach z metalu lub z tworzywa sztucznego, ponieważ w czasie wstrząsów będą się tępiły, trąc o siebie i o ścianki pojemnika. Haczyki warto wpinać w karneć zrobiony z 3...5 arkusików folii z tworzywa sztucznego, złączonych ze sobą jednym brzegiem. Do wewnętrznych „stron” karnećki wpina się haczyki, przewlekając trzonek przez dwa otwory zrobione igłą (rys. 5a) – zewnętrzne strony tworzą okładkę. Haczyki wpięte w karnećki można już przechowywać w pudełkach z tworzywa sztucznego czy z blachy, gdyż są dobrze unieruchomione. Do przechowywania kotwic doskonale nadaje się korkowa wkładka do butów (rys. 5b). W celu przystosowania



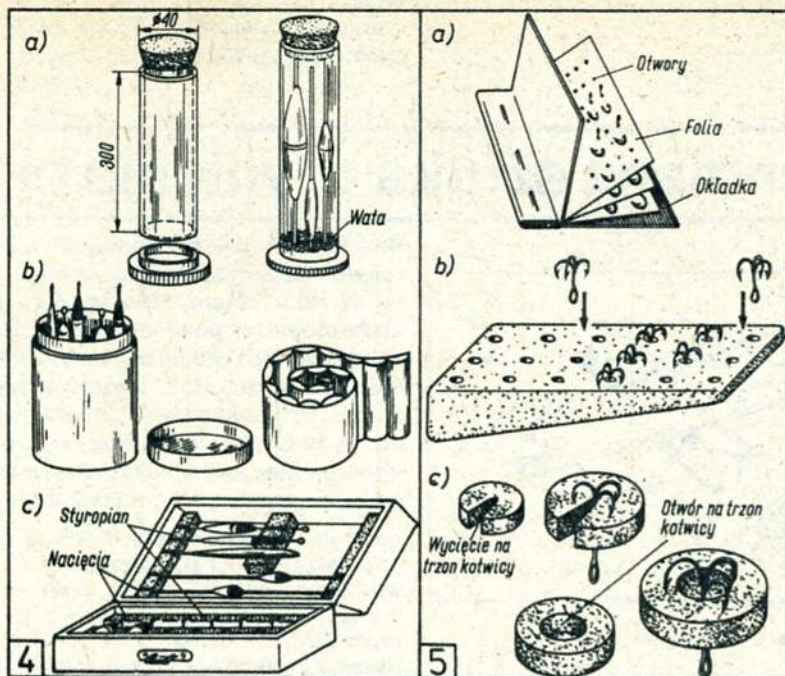
Rys. 4. Pudełko do przechowywania spławików

Rys. 5. Karceńki do przechowywania haczyków i korki do przechowywania kotwiczek

wkładki do tych celów należy np. korkoborem wyciąć otwory o średnicy nieco większej od średnicy trzonów kotwic. Pojedyncze kotwice można przechowywać włożone do korkowych plastrów (rys. 5c) z otworem na trzon, wykonanym centrycznie lub nieco z boku.

## Błystki

W szafce wędkarskiej przechowuje się błystki na tylnej ścianie, powieszone za krętlik na małych haczykach wbitych w listewki modelarskie. Można je również przechowywać posortowane w pudełkach, co umożliwi kompletowanie sprzętu przed wyprawą nad wodę. Wystarczy zabrać ze sobą poszczególne pudełko bez konieczności sprawdzania ich zawartości. Pudełko takie przedstawiono na rys. 6a. Aby je zrobić, wystarczy kupić polistyrenowe pudełko na mydło oraz pasek mikrogumy do uszczelniania okien. W dolną część pudełka wkłada się trzy kawałki mikrogumy, w górną jeden, tak jak pokazano na rysunku. Do klejenia używa się kleju typu butapren. W celu lepszego odprowadzenia wilgoci, podobnie jak w pojemnikach na spławiki, w górnej części pudełka trzeba wywiercić kilka otworów. W pudełku mieści się 4...6 błystek obrotowych, ułożonych na przemian. Inne rozwiązanie to drewniana lub metalowa kasetka, wyposażona w dwie przegródy z wycięciami (rys. 6b). Na zewnątrz przegród jest przyklejony korek służący do zaczepiania kotwic błystek. Wymiary pudełka dobiera się w zależności od wielkości posiadanych błystek. W pudełku przedstawionym na rys. 6b mieści się 10 dużych błystek wahadłowych. Błystki gotowe do natychmiastowego zabrania nad wodę (bez konieczności straty czasu na kompletowanie) można



również przechowywać w płóciennym pokrowcu (rys. 6c). Wykonuje się go z płótna drelachowego, żaglowego lub namiotowego. Żyłkę należy umocować ściąganiem fastrygowym. Groty kotwiczek zaczepia się za żyłkę, przy czym błystki układają naprzemiennie. Troki (taśmki) przyszyte do bocznych kłap powinny być odpowiednio długie, aby można było owinać cały „pakunek”. Po każdym użyciu warto błystki dobrze osuszyć, w przeciwnym bowiem razie szybko korodują. Można je również przechowywać osobno zawinięte w papier.

## Sztuczne muszki

Sztuczne muszki najlepiej przechowywać w odpowiednio zaadaptowanej do tego celu papierośnicy lub innym, trwałym pudełku z zawiasami i szczelnym zamknięciem (uwaga na mole!). Do pudełka można wkleić klejem uniwersal-

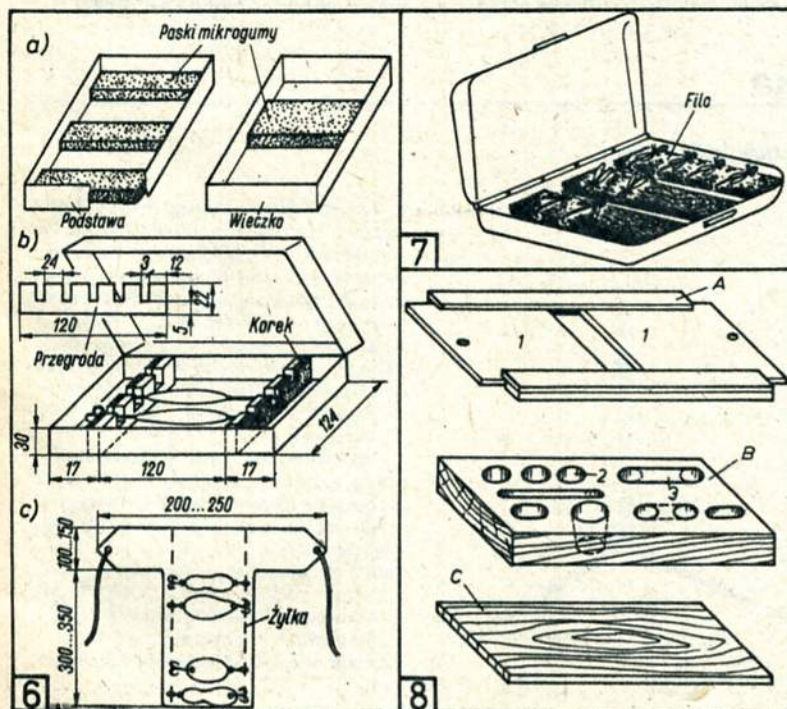
nym lub butaprenem 2...3 paski filcu grubości 5 mm, tak jak to pokazano na rys. 7 lub całe wnętrze wykleić delikatną gąbką-pianką, pozwalającą łatwo wpinać i wyjmować groty muszek.

## Ciężarki ołowiane

Wszystkim, którzy lubią majsterkować proponujemy zrobienie drewnianego, uniwersalnego pudełka (rys. 8) do przechowywania ciężarków i innych podobnych, drobnych akcesoriów. W tym celu w kawałku deski B grubości 20...25 mm i wymiarach pozostałych 150...200x70...100 mm wierci się kilka otworów (na wylot, co jest łatwiejsze) o średnicy 20...30 mm. Wykonane w ten sposób otwory 2 wykorzysta się do przechowywania śrucin (mogą być różnej średnicy), haczyków, krętlików, kółek łącznikowych itp. Wywiercone otwory można połączyć ze sobą, wycinając resztki materiału między otworami. Powstaną w ten sposób przegródki 3 do małych spławików, większych haczyków, przyponów itp. Ze sklejk grubości 2...3 mm wycina się dno i przykleja je do deseczki B klejem stolarskim lub butaprenem. Ze sklejk tej samej grubości wycina się następnie cztery paski na prowadnice A. Skleja się je parami i przykleja do bocznych krawędzi deski B. Z metapleksu lub sklejk grubości listewek, z jakich wykonane są prowadnice wycina się wieczka 1 i wsuwa je pod górne listewki prowadnic. Wieczka powinny być tak dopasowane, by nie wysuwały się same z listewek prowadnic. Całość maluje się lakierem wodoodpornym. Pudełko takie może być dowolnej wielkości i z dowolną liczbą najprzeróżniejszych schowków.

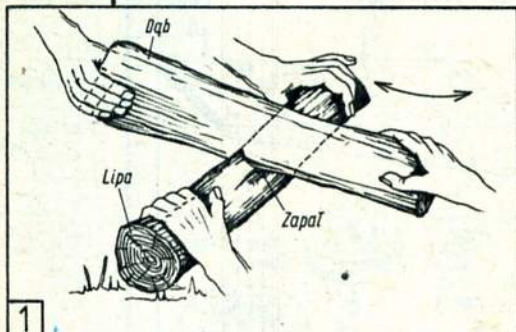
Tadeusz Barowicz  
Mariusz Pietras

Rys. 6. Pudełko oraz pokrowiec na błystki  
Rys. 7. Papierośnica jako pudełko na sztuczne muszki  
Rys. 8. Uniwersalne pudełko na drobiazgi wędkarskie: A – wieczko, B – środek, C – dno, 1 – zasuwka, 2 – otwory, 3 – przegródy





# Zapomniana sztuka czynienia ognia



Rys. 1. Piła ogniowa

Nie najlepsza jakość współczesnych produktów krajowego monopolisty zapalczanego jest powszechnie znana. Kiedy mimo wysiłków jedna zapalka po drugiej tamie się, ślizga po czarnej ścianie pudełka, parzy palce odpryskami, a ognia jak nie widać, tak nie widać – przychodzą na myśl stare sposoby niecenienia lub krzesania ognia. Czy istotnie były one tak męczące, że współczesny traper bez zapalek lub zapalniczki skazany byłby na zgubę? Człowiek prehistoryczny korzystał z ognia na długo przedtem, zanim nauczył się samodzielnie go otrzymywać. Wyświetlany u nas film „Walka o ogień” przedstawił obrazowo, jak człowiek od człowieka uczył się niecić ognia około 80 000 lat temu. Film – jak podkreślono w czołówce – był konsultowany przez naukowców; może to mieć ten nieoczekiwany skutek, że niecenienie ognia będzie się widom jawić wyłącznie jako wynalazek z tego okresu. Jednak w różnych społecznościach pierwotnych różnie to wyglądało. Przy

Pewną pochodną filumenistyki jest zbieranie opisów, rysunków i rekwizytów związanych z „okresem przedzapalczanym” w historii ognia. Podkreślamy: rekwizytów – gdyż autentyczne znaleziska archeologiczne powinny trafić do muzeów. Hobbystów może jednak zainteresować właśnie sporządzanie takich rekwizytów we własnym zakresie. Można się tu wzorować na opisach nowo pozyskanego autora, cenionego kolekcjonera warszawskiego. Tych, którym się to udało, zwłaszcza jeżeli mogą się pochwalić samodzielnym niecenieniem ognia powiedzmy w kilkanaście minut czy krzesaniem w kilkanaście sekund – prosimy o kontakt listowny. (Red.)

obecnym stanie wiedzy szacuje się, że człowiek neandertalski, poprzednik współczesnego homo sapiens, umiejętność niecenienia ognia opanował już około 300 000 lat temu.

Niecenienie ognia polega na tarcu o siebie dwóch kawałków specjalnie dobrego drewna. Według podań słowiańskich, człowiek rozniecił pierwszy ogień poprzez tarcie o siebie dwóch kawałków jesionu lub kawałka dębu o kawałek lipy. W ten sposób powstała jed-

lującą” górnym kawałkiem dolny. W późniejszych czasach w dolnym klocku, w specjalnie ukształtowanej szczelinie umieszczano pęczek suchej trawy – tzw. zapal, który ułatwiał i przyspieszał rozniecenie ognia (rys. 1).

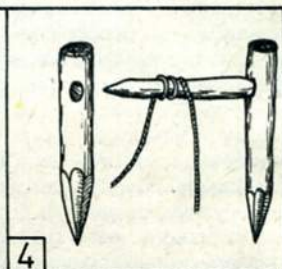
Konkurencyjnym wynalazkiem był świder ogniowy. Składa się on z dwóch części: miękkiego kawałka drewna, zwanego paleniskiem, i opartego na nim „świdra”, czyli kawałka twardego, drewnianego kijka, zaostrego u



Rys. 2. Świder ogniowy

Rys. 3. Ogniowy świder smyczkowy

Rys. 4. Kołowrót ogniowy



na z najstarszych technik niecenienia ognia, określana w Polsce mianem piły ogniowej. Dwa kawałki drewna, które z biegiem czasu obrobiono do formy dwóch klocków, układano na krzyż „pi-

dotu. Kijek ten umieszczano między dłońmi obu rąk i opierano o podkładkę. Przyciskając ją, wprawiano kijek w ruch obrotowy (rys. 2). Na wspomnianym filmie pokazano taki właśnie świder. Pamiętamy, że główny bohater nie bardzo sobie z nim radził, dużo łatwiej i skuteczniej robiła to kobieta. Czyżby było to regułą? Zachęcam Panie do

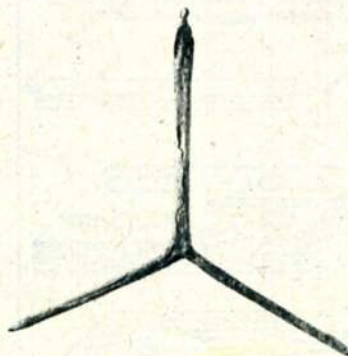
## Zagadka kolekcjonerska

Co to za przedmiot z dawnych zbiorów Anatola Gupieńca?

A – ankra, kłama zwieńczająca krokwie układane na zręb; żelazo meteorytowe; wykopalisko z prastowiańskiej osady w Biskupinie, VIII w. p.n.e.; długość ramion 45, 45 i 55 cm.

T – triąguł Chiński Er-Hu, instrument perkusyjny o charakterystycznych dźwiękach C, D, E – zależnie od sposobu zawieszenia na jedwabnych niciach, zawiązywanych na widocznych zakończeniach; brąz kowany z epoki Władców Królestw; długość ramion 90, 90 i 110 cm.

K – krzesiwo, skandynawski przyrząd do krzesania iskiei, przystosowany do podróży morskich, w trakcie których był wkładany we wręgi statku; wydobyty z wraku „Solian” zatopionego podczas słynnej bitwy nad Oliną; kopia z tworzywa sztucznego oryginalu przechowywanego w Królewskim Muzeum w Sztokholmie; długość ramion 4, 4 i 6 cm.



R – relikwiarz św. Antoniego w postaci miniatury krzyża, na którym poniósł śmierć męczeńską; wyrób włoski (XII w.) z czarnego dębu obitego ołowiem; noszony przy szyi na powrozie pokutnym, w który był wkładany najdłuższym ramieniem, długość 18 cm.

S – szkielet uniwersalny do modelowania w glinie, przystosowany do wkładania w deskę; wyrób krakowski, koniec XIX w.; ze zbiorów im. Jana Matejki na Wawelu. Długość ramion 27, 27 i 33 cm.

T – trójszwider ręczny do prac rzemieślniczych, przystosowany do wiercenia w drewnie otworów o trzech różnych średnicach; wyrób kowalski z okolic Gdańska XI w.; długość ramion ok. 18, 18 i 22 cm.

Termin nadsyłania rozwiązań (wraz z uzasadnieniem logicznym PRO i CONTRA) upływa po dwóch miesiącach od ukazania się tego numeru ZS w kioskach.

Nagroda: bezpłatna prenumerata Zrób sam 1987.



prób. Cóż to za radość, gdy na działce, „wyświdruje” się własny ogień! Kto się nauczy – może potem śmiało iść z innymi w zawody.

Na terenie naszego kraju używane były także dwie udoskonalone odmiany świdera ogniowego. W pierwszej (rys. 3) na świder nakładano pętlę z tyka lub jelita, zamocowaną na czymś w rodzaju łuku, który przez pociąganie w przód i w

łisk cmentarnych z okresu wczesnorzymskiego (I-II wiek). Ze względu na nadawane im kształty nazywano je krzesiwami sztabkowymi. Takie krzesiwo sztabkowe i kamień-krzesak, zwany też skałką, znaleziono m.in. na cmentarzysku z okresu rzymskiego w Judzikach k. Augustowa. Ze względu na łatwość obróbki skałka jest wykonana z materiału kwarcytowego, gdyż ten daje

roztworze saletry, następnie krojono w plastry i znów suszono. Tak spreparowana przypominała jasnobrązową irchę. Do zamiany żaru hubki na płomień służyły podpałki, robione z surowców lokalnych (patyczki), później knoty, zwitki papieru itp. Wiadomo z przekazów – bo dzisiaj chyba już nikt w Polsce nie ma praktyki w tej dziedzinie – że przy dużej wprawie wszystkie

**Fot. 5.** Ogniskowe krzesiwo żelazne z wczesnośredniowiecznego cmentarzyska szkieletowego (połowa XI – początek XIII w.) na terenie dzisiejszego Czekanowa w woj. siedleckim. Długość 110, szerokość 36, grubość 3,5 mm. Z badań wykopaliskowych Barbary Zawadzkiej-Antosik w 1971 r., której dziadek mieszkając na terenie tejże miejscowości jeszcze w drugiej połowie XIX w. posługiwał się krzesiwem. Zbiory PMA. Ekspонат został znaleziony w grobie mężczyzny 20...25-letniego wraz z nożem żelaznym, pierścieniem żelaznym i 23 gwoździemi, którymi była zabita nie zachowana trumna drewniana.



tył wprawiał świder w znacznie szybszy ruch obrotowy. Drugą odmianę stanowił świder ogniowy (rys. 4).

Te sposoby niecenienia ognia były stosowane nie tylko przez ludy pierwotne w epokach kamienia i brązu. Zarówno na terenach dzisiejszej Polski, jak i innych krajów europejskich, a także na pozostałych kontynentach, pozostawały one w użyciu, choć już w nielicznych wypadkach, do ubiegłego wieku włącznie. Można tu wspomnieć, że z niecenieniem i przenoszeniem ognia wiązało się u Słowian wiele wierzeń i uroczystości kultowych. Powszechne było np. przechowywanie żaru w ognisku domowym i symboliczne przenoszenie go do nowego domostwa czy też uroczyste udzielanie żaru synowi zakładającemu własną rodzinę. Jak podaje prof. A. Gieysztor w swej *Mitologii Słowian*, przy kościołach niecono w Polsce ogień piłą ogniową lub świderem ogniowym aż po XIX w.

Krzesanie to uderzanie o siebie dwóch kamieni, względnie żelaza lub stali o kamień. Według starych podań tak krzesali ogień Kaszubi z nad Bałtyku, przy czym „iskry szły duże”. Dobrze wysuszone, tłuste, sosnowe łuczyczo, na które miotano tak krzesane iskry, zapalało się łatwo.

Technika krzesania ognia przeszła szereg udoskonaleń. W naszym kraju znane są krzesiwa żelazne z wykopa-

się łatwo łupać. Inne, rozpowszechnione na terenach polskich krzesiwa żelazne to – również z uwagi na kształt tak nazwane – krzesiwa ogniwkowe (fot. 5) oraz jedno- i dwukabłkowe (fot. 7). Kształty tych krzesiw nie ulegały zmianom przez wieki. Były powszechne w sensie czasowym, a także geograficznym i przetrwały na naszych ziemiach w nie zmienionej postaci do VIII w. Wówczas to pojawiły się też krzesiwa bogato zdobione, niekiedy w kompletach z nożyczkami, korkociągami czy też pieczętkami, ale stale należące do jednego z wyżej wymienionych typów podstawowych.

Krzesiwa produkowano pierwotnie metodami chałupniczymi. Dopiero w XIX w. ich produkcję podjęły manufaktury, a sprzedaż zajęli się sklepikarze. Krzesiwa noszono przy pasie, najczęściej w specjalnych woreczkach. Wykrzesane krzesiwem iskry doprowadzały do zatlania się specjalnego „preparatu” – hubki, którą noszoną w tych woreczkach razem z krzesiwem. Hubkę produkowano z suszonej trawy lub korzeni niektórych roślin, suszonych „kotków” wierzbowych, próchna oraz – jak wskazuje nazwa – z huby drzewnej, paszytującej na bukach.

Przygotowanie dobrej hubki było sprawą wcale niełatwą. Po zebraniu hubę oczyszczano, suszono, gotowano, bito, w późniejszych czasach moczano w

czynności związane z krzesaniem ognia trwały kilka minut, a przy wilgoci nawet ponad pół godziny. Toteż od XVI w. zaczęto używać „machin do krzesania ognia”. Wyposażone one były w specjalny zamek, niczym broń palna. Do najbardziej rozpowszechnionych należały maszyny, w których znajdował się kamień-krzesak (czyli skałka), umocowany między dwiema obejmami stalowymi. Pociągnięcie za język spustowy powodowało uderzenie skałki o stal i powstanie iskry.

Cały ten piękny świat gwałtownie odszedł w niepamięć na skutek pojawienia się w XIX w. zapalek. Musiały to być bardzo dobre zapalaki, skoro można je było dzielić na części. Ale o tym już innym razem.

**Jerzy Hołubiec**

Entuzjaści badań archeologicznych mogą w lecie 1986 r. zarobić do 80 zł/h za pracę na stanowiskach wykopaliskowych. Chętni mogą pisać do p. mgr Barbary Zawadzkiej-Antosik, Państwowe Muzeum Archeologiczne, ul. Długa 52, 00-263 Warszawa. Jedynym wymogiem jest zamlowienie do skrupulatnej pracy i ukończenie 16 lat.

**Fot. 6.** Dwukabłkowe krzesiwo żelazne z wczesnośredniowiecznego grodziszcza (XI-XIII w.) na terenie dzisiejszego Sierocka, naprzeciw zbiegu Bugu i Narwi. Długość 75, szerokość 17, grubość 3,5 mm. Z badań wykopaliskowych Barbary Zawadzkiej-Antosik w 1962 r. Zbiory Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie, eksponowane latem 1985 r. w Padwie. Stan po konserwacji



Fot. Andrzej Ring



## Trocinobeton

**Pan Andrzej Zalewski, Toruń.** Trocinobeton jest stosowany głównie do wytworzenia pustaków używanych na ściany wewnętrzne lub wewnętrzne warstwy wielowarstwowych ścian zewnętrznych, jako podkład pod posadzki na stropach wymagających ocieplenia (np. nad piwnicami) lub jako polepa ocieplająca strop ostatniej kondygnacji.

Do produkcji trocinobetonu można używać wyłącznie trocin z drzew iglastych, gdyż większość gatunków liściastych zawiera garbniki oddziałujące szkodliwie na proces wiązania cementu. Z tego samego powodu nie powinno się stosować trocin powstałych z przetarcia drzew nie okorowanych; kora nie tylko zawiera garbniki, ale często jest porażona przez grzyby i owady. Trociny powinny być jasnej barwy, bez śladów zbutwienia, za- grzybienia itp. Należy je przesiać przez sita o oczkach 1 mm i 10 mm w celu oddzielenia drobnych pyłów, wiórów, większych kawałków drewna.

Zbyt duża zawartość pyłów w trocinach powoduje konieczność użycia zwiększonej ilości cementu, co wpływa na pogorszenie właściwości cieplotłoczonych trocinobetonu i zwiększenie kosztów jego wytworzenia. Użycie trocin zawierających wióry o dużych rozmiarach znacznie obniża wytrzymałość materiału oraz utrudnia jego formowanie. Przed wymieszaniem z cementem trociny powinny być poddane mineralizacji. Jej celem jest zabezpieczenie trocin przed gniciem, zmniejszenie zmian objętościowych przy wysychaniu i nawilżaniu oraz zwiększenie przyczepności drewna do cementu. Jako środki mineralizujące stosuje się najczęściej 5...10-procentowy roztwór chlorku wapnia w wodzie, mleczko cementowe, 15-procentowy roztwór szkła wodnego sodowego lub mleczko wapienne.

Trociny moczy się w roztworze mineralizującym przez ok. 6 godzin, po czym suszy się je rozkładając cienką warstwą.

Zadawalające wyniki uzyskuje się również przy pominięciu moczenia i użyciu do przygotowania trocinobetonu 6-procentowego roztworu chlorku wapnia zamiast wody zarobowej.

Do wytwarzania trocinobetonu używa się cementu portlandzkiego marki co najmniej 35.

W celu zwiększenia wytrzymałości dodaje się piasku. Dodatek ten pogarsza jednak właściwości cieplotłoczne materiału i zwiększa jego gęstość. Żwiru ani żużlu nie dodaje się. Wodę dolewa się w takiej ilości, aby mieszanina miała konsystencję plastyczną lub gęstoplastyczną.

Chcąc zwiększyć odporność na korozję biologiczną dodaje się niekiedy do masy trochę typowych środków grzybobójczych: ortofenylofomolanu sodowego lub fluorokrzemianu sodowego w ilości ok. 0,5% masy trocin. Wszystkie składniki trocinobetonu muszą być bardzo dokładnie wymieszane. Przykładowe receptury podano w tabeli.

Dobrze wymieszaną masę układa się warstwami w formach lub na stopie i mocno ubija. Stoły wibracyjne nie nadają się do zagęszczania trocinobetonu ze względu na jego małą gęstość. Świeżo ułożony trocinobeton należy chronić przed wysychaniem przez co najmniej 14 dni, a powierzchnię przez pierwsze 3...5 dni – zwilżać wodą. Trocinobeton poddaje się wysychaniu po całkowitym stwardnieniu cementu. Okres wysychania jest długi i może dochodzić do kilku tygodni. Podczas wysychania trocinobeton ulega znacznemu skurczom, dochodzącym do 6 mm/m i dlatego pustaki należy wbudowywać po ich całkowitym wyschnięciu.

Kształt i wymiary pustaków wytworzonych na własne potrzeby mogą być w zasadzie dowolne; korzystne jest przyjęcie wymiarów 49x24x24 cm jak dla znormalizowanych pustaków żułobetonowych lub wielokrotności wymiarów cegły.

Trocinobetonu nie zbroi się gdyż, jest zbyt słaby mechanicznie, a ponadto stal w trocinobetonie byłaby narażona na korozję wskutek znacznej wilgotności (początkowej) materiału oraz soli zawartych w drewnie i środkach stosowanych do mineralizacji trocin.

Ponieważ pustaki mogą być używane do celów konstrukcyjnych, ich wytrzymałość na ściskanie powinna być zbliżona do wytrzymałości cegły średniej klasy, tj. 10 MPa. Wytrzymałość pustaków zależy od przyjętej receptury, jakości surowców oraz zastosowanej technologii (zwłaszcza stopnia zagęszczenia trocinobetonu), zatem powinna być zbliżona do ustaleniu sposobu produkcji. Wytrzymałość trocinobetonu na ściskanie można zbadać podobnie, jak betonu cementowo-żwirowego. Metoda polega na uformowaniu sześciennego próbki o boku 150 mm i poddaniu jej po 28 dniach ściskaniu w prasie aż do zniszczenia. Przyrost obciążenia próbki powinien wynosić 0,2...0,4 MPa/s.

Trocinobeton jest materiałem nasiąkliwym i nie nadaje się do stosowania w miejscach narażonych na działanie wilgoci (nasiąkliwość trocinobetonu może dochodzić do 30%). Zawilgocony materiał ma niższą wytrzymałość na ściskanie, znacznie gorsze właściwości cieplotłoczne i jest narażony na korozję biologiczną (gnicie, za- grzybienie itp.).

W razie zastosowania trocinobetonu na ściany zewnętrzne, np. altany, należy wykonać podwyższony fundament (aby odpryski wód opadowych od powierzchni gruntu nie padały na trocinobeton), dobrą izolację przeciwwodną poziomą (dla zabezpieczenia przed podciąganiem wody gruntowej) oraz dach z wysuniętym okapem. Konieczne jest także otynowanie ścian, a korzystne byłoby obmurowanie ich cegłą bądź obłożenie płytami ceramicznymi. Dobrze byłoby również po całkowitym utwardzeniu się tynku zhydrofobizować jego powierzchnię przez pomalowanie ahydrosilem K, produkowanym przez Zakłady Chemiczne w Sarzynie i rozprowadzanym przez Besar. Hydrofobizacja zapobiega wnikiemu wód opadowych przez powierzchnię tynku.

T.B

## Podłoga z klocków drewnianych

**Pan Zbigniew Jaworski, Krośnice.** Podłogi z klocków drewnianych stosuje się zwykle w pomieszczeniach przemysłowych, w których występuje duże prawdopodobieństwo uszkodzeń mechanicznych (ruch ciężkich pojazdów, uderzenia twardymi i ciężkimi przedmiotami). Taka podłoga jest odporna na ścieranie, nie powoduje iskrzenia przy uderzeniach przedmiotami metalowymi, jest ciepła w dotyku i elastyczna. Nie może być jednak wykonywana w pomieszczeniach o dużej wilgotności oraz na podkładach narażonych na podsiąkanie wody.

Klocki mogą być prostopadłościennymi o różnych wymiarach lub walcowymi, powstałe z poręcznego pilowania drewna. Wysokość wałców zależy od przewidywanych obciążeń podłogi i wynosi zwykle 60...100, średnica zaś – 80...130 mm.

Klocki drewniane układają się na podkładzie betonowym, przyklejając je lepikiem asfaltowym lub wciskając w warstwę piasku. Drugi sposób ustępuje jakościowo pierwszemu i może być stosowany tylko w razie niezbyt dużych obciążeń eksploatacyjnych podłogi. Podkład betonowy powinien wykazywać odpowiednią wytrzymałość na ściskanie, nie mniejszą niż 10 MPa (~ 100 kg/cm<sup>2</sup>), musi być równy i zatarty na gładko oraz zagruntowany roztworem asfaltowym (np. bitizolem R, abizolem R, asfaltiną). Klocki drewniane należy przed użyciem zaimpregnować środkiem grzybobójczym, najlepiej nasycając nim drewno na gorąco. W razie wykonywania podłogi w pomieszczeniach zamkniętych nie wolno stosować środków impregnujących o długotrwałym zapachu lub wydzielających szkodliwe dla zdrowia substancje. Podczas układania podłogi każdy klocek zanurza się do połowy wysokości w roztopionym, gorącym lepiku asfaltowym i natychmiast dociska do podłoża betonowego oraz do sąsiednich klocków. Wszystkie klocki muszą mieć taką samą wysokość. Barwa i średnica sąsiadujących ze sobą klocków mają istotny wpływ na wygląd podłogi. Jest zatem wskazane posortowanie materiału, a nawet wstępne ułożenie podłogi „na sucho”. W ostatnim etapie prac zalewa się szczeliny między klockami masą zalewową. Do podłóg w pomieszczeniach przemysłowych używa się gorących, asfaltowych mas zalewowych (mieszanina lepiku asfaltowego z wypełniaczami mineralnymi pyłowo-włóknistymi). Można także użyć mas zalewowych na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczami w postaci drobnych trocin z drzew liściastych. Dobierając odpowiedni stosunek ilościowy żywicy i trocin oraz gatunek drewna, z którego pochodzą trociny, można tworzyć ciekawe zestawienia kolorystyczne z barwą klocków podłogowych. Przy niestarym doborze i ułożeniu klocków oraz niedokładnym zalaniu spoin powierzchnia podłogi będzie nierówna i nieestetyczna – nie pomoże tu już dodatkowa obróbka mechaniczna. Podłoga z klocków drewnianych nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Wystarczy okresowe jej zmywanie wodą i stosowanie chemicznych środków czyszczących.

A.Z.

## Impregnacja tkanin

Do porady dotyczącej impregnacji tkanin, zamieszczanej w ZS 3/85, wkraśli się błąd. Przy omówieniu otrzymywania kazeiny powinno być: „można ją otrzymać samemu przez zakwaszenie kwasem solnym odtłuszczonego mleka”, a nie: „przez zakwaszenie kwasu solnego odtłuszczonego mlekiem”.  
Przepraszamy.

J.T.

Stosunek objętościowy cement:piasek: :trociny	Cement kg	Piasek kg	Trociny kg	Woda kg	Gęstość pozorna kg/m <sup>3</sup>	Wytrzymałość na ściskanie MPa
1:0:1	1100	—	135	480	1530	13,7
1:0:2	750	—	225	540	1135	6,9
1:0:3	540	—	250	560	925	4,4
1:0:4	410	—	250	580	760	2,9
1:0,5:1	800	525	125	440	1650	15,2
1:0,5:2	620	405	190	460	1370	7,4
1:0,5:3	470	310	220	500	1120	4,9
1:1:3	405	530	185	430	1220	4,4



# Mieszkanie na poddaszu

Coraz częściej można spotkać domy, których strychy przerobiono na mieszkania. I coraz więcej jest chętnych na takie rozwiązanie problemów lokalowych. Ale nie wszyscy zainteresowani orientują się w jaki sposób można przebudować poddasze, by stało się wygodnym mieszkaniem. I oto w księgarniach ukazała się książka o tym traktująca. \* Pomoże ona w wyborze rodzaju przebudowy strychu mieszczącego się w budynkach z wysokim, dwuspadowym dachem o konstrukcji drewnianej. Autor sugeruje, że proponowane w książce rodzaje przebudowy można wykonać w większości własnymi siłami, a pomoc fachowców będzie potrzebna jedynie doraźnie. Prezentowana książka jest pierwszym popularnym opracowaniem tego tematu w naszej literaturze technicznej. Przystępne opisy poparte 344 rysunkami i 62 tablicami, ułatwią zaplanowanie i wykonanie pracy. Książka zawiera 13 rozdziałów. Podajemy skrótkowo ich treść.

**Projektowanie przebudowy poddasza.** Naniesienie planu przebudowy na rzut poziomy. Ukształtowanie przestrzeni poddasza. Kształt dachu. Rodzaj i układ schodów. Oświetlenie. Układ ścian wewnętrznych. Wytrzymałość stropu. Instalacje domowe. Ogrzewanie. Etapy budowy.

**Naprawa i zabezpieczenie budynku.** Konstrukcyjne zabezpieczenie drewna. Chemiczne zabezpieczenie drewna. Przystosowanie więźby dachowej, stropu i podłogi. Naprawy: ściany szczytowej, komina, pokrycia dachu.

**Przebudowa poddasza.** Konstrukcja więźby dachowej. Dachy: płaski, krokwiowy, jętkowy, czterospadowy. Wzmocnienie i przygotowanie krokwi. Ocieplenie połaci prefabrykowanymi płytami dachowymi.

**Pokrycie dachu.** Zastosowanie folii izolacyjnej do uszczelnienia pokrycia. Krycie dachówką ceramiczną, gontami i karpówką. Pokrycie z płytek azbestowo-cementowych. Inne pokrycia (z dachówek betonowych, łupku, trzciny i blachy). Kolektory słoneczne.

**Połączenie dachowe.** Zakładanie izolacji dachu. Konstrukcja i ocieplenie wroźnika. Wykonanie okapu. Stropy oparte na jętkach. Kalenica. Zakończenie połaci przy ścianie szczytowej.

**Ściana szczytowa.** Izolacja od wewnątrz i od zewnątrz.

**Podłoga i strop.** Legary podłogowe. Strop podwieszony. Podłoga drewniana. Podłoga z płytek ceramicznych na stropach drewnianych i betonowych. Elementy suchego podłoża.

**Oświetlenie poddasza.** Kryteria techniczne i estetyczne. Okna: leżące w połaci dachu, mansardowe, wcięte w połaci dachu, w ścianie szczytowej. Wyłaz na dach, świetlik.

**Ściany wewnętrzne.** Z drewnianymi słupkami i płytami gipsowo-kartonowymi, dźwiękochłonna, z płyt gipsowo-kartonowych, szkieletowa, meblościanka.

**Drzwi wewnętrzne.** Składane, gotowe, drzwi i ścianki rozsuwane.

**Schody.** Proste i kręte.

**Instalacje domowe.** Rodzaje ogrzewania: centralne, gazowe, ciepłym powietrzem. Kominki. Instalacje: zimnej i ciepłej wody, kanalizacyjne, elektryczne, antenowe, telefoniczne, odgromowe. **Meble wbudowane.** Spocznik (podest do spania), łóżko wbudowane. Wykorzystanie wroźnika. Wykończenie powierzchni ścian. Urządzenie wnętrza. Polecając tę książkę uważa Czytelników liczymy, że jeśli nawet nie wykorzystają jej do przebudowania poddasza, to uzyskają nowe informacje, inspirujące do własnych rozwiązań.

Anna Dąbrowska

\* Dietmar Lochner: *Przebudowa poddasza*. Tłum. z j. niemieckiego. 1985 Arkady.



ALBIN ŁĄCKI: **Preparowanie trofeów myśliwskich**. Wyd. 3. 1985 PWRIL.

Jest to broszurka o objętości 159 stron, wydana w nakładzie 20 000 egz. Zawiera opisy preparowania trofeów ptaków i ssaków oraz sposoby ich konserwowania. Autor podaje kolejność czynności preparowania całych zwierząt, jak też poszczególnych elementów (skór, poroży, łbów itp.). Informacje te są poparte bogatym materiałem ilustracyjnym (122 rysunki), przedstawiającym poszczególne etapy preparowania. Autor podał również sposoby preparowania zwierząt chronionych, które dzięki preparowaniu mogą być zachowane jako okazy. Trzecie wydanie broszury zawiera nowy rozdział o preparowaniu poroży oraz opisy wykonywania gablot i wystaw.

JÓZEF JELEŃSKI: **Wędkarstwo muchowe**. Wyd. 2 (poprawione i uzupełnione). 1985 PWRIL.

Książka na pewno uzupełni wiedzę o sposobach łowienia ryb, sporządzania sztucznych much oraz naśladowania drobnej fauny wodnej. Znajdują się w niej również informacje o zwyczajach i zachowaniu się ryb. Opis poparto kolorowymi tablicami i wieloma rysunkami.

TADEUSZ ANDRZEJCZYK: **Wędkarstwo jeziorowe**. Wyd. 5. 1985 PWRIL.

Jest to praca napisana na podstawie wieloletnich doświadczeń autora i jego obserwacji podwodnych, dokonywanych w kilkudziesięciu

ciu najbardziej zasobnych w ryby jeziorach. Swoje doświadczenia konfrontuje autor z wynikami badań współczesnej limnologii i biologii ryb słodkowodnych. Opis metod połowu ryb wypróbowany przez siebie najnowocześniejszym sprzętem wędkarskim zilustrowany jest oryginalnymi, barwnymi zdjęciami, wykonanymi przez autora. Część tych zdjęć przedstawia ryby jeziorowe w ich naturalnym środowisku. Poza zdjęciami książka zawiera rysunki instruktażowe.

STANISŁAW JAROSZ, WŁADYSŁAW RZEWSKI: **Chów szynszyli**. Wyd. 3. 1985 PWRIL. Szynszyle mają piękną, puszystą sierść i dostarczają cennych futer. Podstawowe wiadomości o hodowli i chowie tych zwierząt: ich żywieniu, rozmnażaniu i utrzymaniu można znaleźć w omawianej książce. Autorzy podali wiele praktycznych wskazówek dotyczących m.in. urządzenia fermy, budowy klatek. Omówili też sposoby pozyskiwania skór i ich konserwacji.

Jest to pozycja przeznaczona dla osób posiadających i prowadzących fermę szynszyli i dla przyszłych hodowców. Zootechnicy, zajmujący się organizacją produkcji zwierząt futerkowych, również znajdą tu wiele cennych informacji.

JACEK CZAJEWSKI: **Nawigacja żeglarska**. Wyd. 1. 1985 WKŁ.

Jak informuje wydawca – książka zawiera całość wiedzy o nawigacji przydatnej w jachtingu: od zagadnień podstawowych do naj-

nowocześniejszych rozwiązań nawigacji satelitarnej, które dopiero wkraczają do żeglarsstwa. Podane w niej wiadomości mogą być wykorzystane przez zdających egzaminy z nawigacji na wszystkie stopnie żeglarskie, łącznie z kapitańskimi. Poza tym może służyć jako poradnik tym, którzy muszą przypomnieć sobie wiedzę nawigacyjną przed rejsem. Może też być ciekawą lekturą dla marzących o żeglarskim.

Wydawnictwo Arkady nadesłało do naszej redakcji w 1985 roku następujące książki: HANNA ADAMCZEWSKA-WEJCHERT: **Kształtowanie zespołów mieszkaniowych. Wybrane współczesne tendencje europejskie**. Wyd. 1. ESKILD TJALVE: **Projektowanie form wyrobów przemysłowych. Zasady postępowania**. Wyd. 1.

WŁADYSŁAW BORUSIEWICZ: **Konserwacja zabytków budownictwa murowanego**. Wyd. 2 zmieniono i uzupełniono.

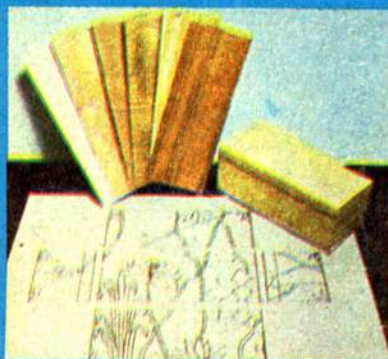
WŁADYSŁAW BOGUCKI, MIKOŁAJ ŻYBURTOWICZ: **Tablice do projektowania konstrukcji metalowych**. Wyd. 5 znowelizowane.

ADAM KOTARBIŃSKI: **O Ideowości i Ideologii w architekturze i urbanistyce**. Wyd. 1 w serii biblioteki myśli nowoczesnej w urbanistyce, architekturze i budownictwie ARKADA. (Książki tej serii przeznaczone są dla wszystkich, którym bliskie są sprawy współczesnej urbanistyki, architektury i budownictwa.)

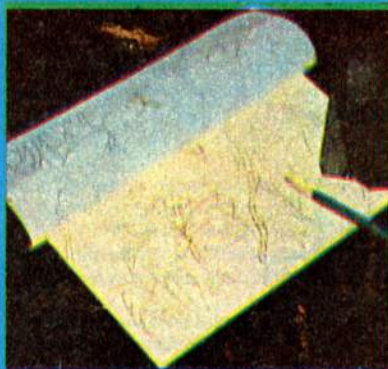




**1.** Przygotuj kilka arkuszy okleiny meblowej o różnych odcieniach i rysunku drewna, kasetkę (którą chcesz ozdobić) i projekt zdobienia (na arkuszu o wymiarach nieco większych od kasetki – nadmiar do późniejszego obcięcia). Technika dopasowywania okleiny, zwaną intarsją, możesz ozdobić całą kasetkę lub tylko jej wieko.



**2.** Dokładnie oszlifuj kasetkę papierem ściernym, usuwając ew. stare wykończenie jej powierzchni. Przyklej taśmą projekt zdobienia do arkusza jasnej okleiny, która będzie stanowić tło i przekalkuj na nią rysunek. Zaznacz środki boków projektu – pomogą później dopasować do siebie intarsje sąsiednich ścianek szkatułki.



**3.** Wytnij tło będące największym fragmentem zdobienia. Pamiętaj, aby najpierw naciąć, a dopiero potem prze-

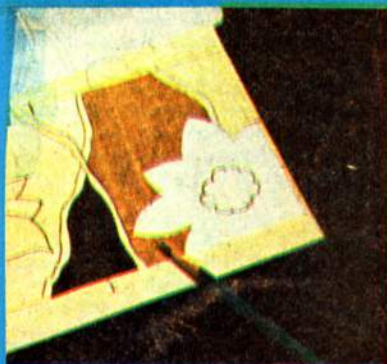


ciąć okleinę kilkoma delikatnymi pociągnięciami noża. Wycinaj na raz jedynie jeden fragment zdobienia.

**4.** Przykładaj „okno” wycięte w tle do różnych miejsc arkusza innej okleiny, aby wyszukać fragment najbardziej pasujący odcieniem i rysunkiem. Najpierw natnij, a potem wytnij dobrany fragment okleiny.



**5.** Umieść wycięty fragment w oknie tła i przymocuj go taśmą (por. Szachownica, ZS 6/85).



**6.** Po dopasowaniu kwiatu (patrz fotografia) przekalkuj nań rysunek, który powinien być wewnątrz obrysu, po czym dobierz jeszcze inny kawałek okleiny. Postępując według opisanego schematu wypełnij różnymi rodzajami okleiny pozostałe części zdobienia.

**7.** Gdy wszystkie okna tła są już wypełnione, sprawdź czy na styku różnych oklein są szczeliny. Jeżeli tak, to wypełnij je mieszaniną pyłu drzewnego z klejem.



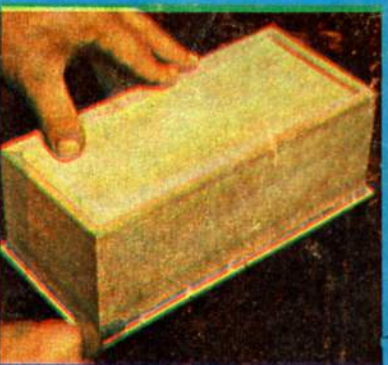
**8.** Posmaruj odwrotną stronę intarsji klejem i przyklej ją do wieka kasetki. Stosuj technikę podaną w opisie szachownicy (ZS 6/85).



**9.** Ostrożnie – kilkoma pociągnięciami noża – odetnij brzegi intarsji wystające poza wieko kasetki. Ostrożnie oszlifuj powierzchnię intarsji drobnoporiastym papierem ściernym, po czym zabezpiecz ją np. woskiem.

Oprac. Bru

Ilustracje: Alf Martensson *Woodwork in easy steps*. 1976 Studio Vista



### Materiały i narzędzia

Kilka arkuszy okleiny meblowej w różnych odcieniach.  
Kasetka drewniana.  
Kalka techniczna i ołówkowa.  
Ołówek.  
Taśma klejąca.  
Nóż z ostrym końcem.  
Klej do drewna.